

## **МС-240**

**Руководство по эксплуатации,  
Часть 1 Описание и работа изделия**

---

**Цифровая АТС**



## СОДЕРЖАНИЕ

### ЧАСТЬ 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.

1 ВВЕДЕНИЕ .....	5
2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	6
2.1 Состав изделия .....	6
2.2 Общие характеристики ЦАТС «МС240» .....	7
2.3 Краткие технические характеристики.....	8
2.4 Архитектура ЦАТС.....	9
2.5 Производительность и пропускная способность .....	10
2.6 Характеристики передачи.....	10
2.7 Система нумерации.....	12
2.8 Междугородная и международная связь .....	12
2.9 Автоматическое определение номера вызывающего абонента .....	13
2.10 Дополнительные виды обслуживания .....	15
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АППАРАТУРЫ .....	16
3.1 Общие параметры .....	16
3.2 Технические параметры комплектов .....	16
3.3 Технические параметры электропитания .....	19
4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	20
5 ПАРАМЕТРЫ НАДЕЖНОСТИ .....	21
6 РАБОТА МОДУЛЕЙ АППАРАТУРЫ .....	22
6.1 Центральный процессор.....	22
6.2 Модуль каналов тональной частоты 8ТЧ .....	25
6.3 Модули абонентских комплектов 24АК (24АК-Д).....	27
6.4 Модуль комплектов МБ 8МБ .....	30
6.5 Модуль цифровых системных телефонных аппаратов 16СТ .....	31
6.6 Модуль абонентских линий 8АЛ.....	32
6.7 Модуль цифровых потоков 2И15 .....	33
6.8 Модуль цифровых СЛ 8ТМ .....	36
6.9 Многоканальный шлюз IP телефонии ТМ.ІР.....	38
6.10 Блок питания.....	40
6.11 Блок аварийной сигнализации.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ .....	43

ЧАСТЬ 2. РАБОТА С ИЗДЕЛИЕМ.

ЧАСТЬ 3. ПРОГРАММА КОНФИГУРИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА.

ЧАСТЬ 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМНОГО ТЕЛЕФОНА.

ЧАСТЬ 5. ПРОГРАММА МОНИТОРИНГА СЕТИ СТАНЦИЙ.

ЧАСТЬ 6. МОДУЛЬ ШЛЮЗА ЦАТС «МС240» ТМ.ІР

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

### Примечания и предупреждения



Примечания содержат важную информацию, советы или рекомендации по использованию и настройке устройства.



Предупреждения информируют пользователя о ситуациях, которые могут нанести вред устройству или человеку, привести к некорректной работе устройства или потере данных.

---

## 1 ВВЕДЕНИЕ

**Цифровая АТС «МС240»** – это современное отечественное оборудование связи, предназначенное для применения на городских и сельских сетях в качестве оконечной, узловой, центральной АТС и узла сельско-пригородной связи с реализацией функций ЦСИО (30В+D), ОКС №7 (МТР, ISUP-R) и СОРМ.

Настоящее руководство по эксплуатации состоит из шести частей. Первая часть содержит описание общих принципов работы станции и её отдельных модулей. Во второй части изложены принципы работы с изделием, требования, которые необходимо выполнить перед установкой станции, и правила её установки, порядок работы и управления станцией. Третья часть подробно описывает программу конфигурирования и мониторинга. В четвертой части описывается работа с системным телефонным аппаратом, пятая часть включает в себя принципы работы с программой мониторинга сети станций NCS, шестая описывает правила конфигурирования модуля шлюза ТМ.ІР.

В АТС есть напряжения опасные для жизни, поэтому при её 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 АТС без заземления.

## 2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Станция может использоваться локально, в качестве оконечной (ОС) или узловой станции (УС) сельской местности или узла сельско-пригородной связи, городской АТС.

На ведомственных сетях ЦАТС «МС240» может использоваться как в качестве автономных учрежденческо-производственных АТС, так и для создания разветвленных цифровых сетей с централизованным техническим обслуживанием и требуемой топологией (полносвязной, радиальной, древовидной, смешанной), обеспечивая при этом предоставление ведомственным абонентам широкого спектра услуг.

ЦАТС «МС240» представляет собой цифровую систему коммутации. Система имеет модульную структуру и основана на применении коммутации сигналов импульсно-кодовой модуляции (ИКМ). Активные схемы системы (модули) собраны на съемных печатных платах.

Модули ЦАТС «МС240» делятся на две основные функциональные группы: общие управляющие устройства и периферийные устройства. Общие управляющие устройства (ЦП) обеспечивают обслуживание системой потока поступающих вызовов, управляя установлением соединений разговорных трактов между периферийными портами (абонентскими комплектами и 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.

Узлы периферийных сопряжений обеспечивают возможность стандартизованного электрического подключения внешних устройств – телефонных аппаратов и соединительных линий (СЛ) к телефонным сетям.

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 устанавливать модемное соединение по коммутируемым линиям.

### 2.1 Состав изделия

2.1.1 ЦАТС выполнена в виде блока 19" евроконструктива (6U84TE). Блок содержит экранированный отсек для установки источника питания, верхнюю и нижнюю кросс-платы с разъемами, направляющие для установки модулей. На нижней задней стенке блока размещены: клемма заземления, клеммы для ввода основного и резервного питания, 17 50-ти контактных разъёмов для подключения линий связи и аппаратуры окончаний, и два 36-ти контактных разъема для подключения блоков расширения.

2.1.2 В состав ЦАТС входят следующие модули:

- модуль источника вторичного электропитания (БП24-60);
- модуль центрального процессора (ЦП.Е) с поддержкой функции COPM с возможностью опциональной установки submodule СКС (LVDS), С4Е1, СГС;
- модуль контроллера сопряжения (КС) для подключения дополнительных блоков расширения;
- модули периферийных окончаний, которые могут быть следующих типов:
  - модуль абонентских комплектов (24АК, 24АК-Д);
  - модуль абонентских линий (8АЛ);
  - модуль комплектов МБ (8МБ);
  - модуль окончаний каналов ТЧ (8ТЧ);
  - модуль 4-ех /8-ми потоков Е1 (8ТМ-1/8ТМ);
  - модуль цифровых потоков ИКМ-15 (2И15);
  - модуль системных телефонов (16СТ);
  - модуль телеметрии и сигнализации (МТС);
  - модуль VoIP-шлюза (ТМ.ІР).

Количество комплектов в модуле соответствует цифре в названии модуля.

2.1.3 В один блок ЦАТС может быть установлено до 16 модулей одного или разного типа. К основному блоку можно подключить до 4-х блоков расширения. Каждый блок расширения обязательно должен иметь в своём составе модуль ВИП (БП24-60) и модуль КС. Посадочные места для модулей универсальны. Назначение контактов разъемов для подключения линий связи или оконечного оборудования приведено в Приложении А, и соответствует конкретному типу модуля, установленного в данное посадочное место.

2.1.4 Система мультисервисного доступа является оборудованием цифровой системы передачи для симметричных линий. Система предназначена для организации цифрового абонентского уплотнения и передачи данных, ее работа основана на использовании ТС-РАМ кодирования линейного сигнала в соответствии с рекомендацией ITU-T G.991.2. Система обеспечивает установление связи на различных скоростях и способна адаптироваться к каналам связи различного качества.

## **2.2 Общие характеристики ЦАТС «МС240»**

- Высокое качество цифровой связи;
- Высокая надежность при разумной цене;
- Простота конфигурирования, эксплуатации и ремонта;
- Компактное исполнение;
- Небольшой вес и низкое энергопотребление;
- Энергонезависимая память (FLASH);
- Возможность использования любых телефонных аппаратов, факсов, модемов;
- Модульная конструкция АТС как на аппаратном, так и на программном уровне;
- Полное администрирование АТС при помощи удаленного доступа;
- Поставляемое со станцией ПО центра технической эксплуатации;
- Наличие системы учета стоимости разговоров;
- Широкий спектр дополнительных видов обслуживания (ДВО);
- Круглосуточный, необслуживаемый режим работы;
- Гарантийное обслуживание – 12 месяцев;
- Послегарантийное обслуживание.

## 2.3 Краткие технические характеристики

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики

<b>Общие параметры</b>	
Количество абонентских линий	до 1920 при использовании модулей 24АК (24АК-Д)
Шаг расширения	24
Сопrotивление абонентской линии: <ul style="list-style-type: none"> <li>– вместе с телефонным аппаратом</li> <li>– в режиме «повышенной дальности»</li> <li>– при работе с блокиратором</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не более 1,8 кОм</li> <li>не более 6 кОм (только для 24АК-Д)</li> <li>не более 2 кОм</li> </ul>
Способ набора номера вызываемого абонента	декадный, частотный (DTMF)
Частота сигнала индукторного вызова (ИВ)	25±2 Гц
Напряжение генератора ИВ	65-75 В
Управление	программное
Тип процессорного устройства	AT91RM9200
Тип сигнального процессора	ADSP 2196
Связь с другими АТС	ЦСЛ ИКМ, каналы ТЧ
<b>Параметры ЦСЛ ИКМ</b>	
Количество разговорных каналов в одном тракте	30 (15)
Закон кодирования информации	HDB3, AMI (AMI, NRZ)
Критерии обнаружения и потери цикловой и сверхцикловой синхронизации	по рекомендациям МСЭ-Т
Протоколы взаимодействия по тракту ИКМ	2 ВСК, 1 ВСК, Е&М, транзит, FXO/FXS, PRI, ОКС-7, ССС-2
<b>Параметры СЛ ТЧ</b>	
Входное/выходное сопротивление	600/600 Ом
Тип стыка	шестипроводный, Е&М Type V
Протоколы взаимодействия	1 ВСК, Е&М, АДАСЭ, ИВА-20, ССС, ИКТН, ТДН
<b>Общие параметры</b>	
Удельная нагрузка в ЧНН: <ul style="list-style-type: none"> <li>– абонентская линия</li> <li>– соединительная линия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>не менее 0,2 Эрл</li> <li>не менее 0,9 Эрл</li> </ul>
Предоставляемые функции ДВО	32 категории ДВО
Напряжение питания	24..75В
Удельная потребляемая мощность	0,2 Вт/номер
Ток потребления по цепи питания <sup>1</sup>	не более 3А
Габаритные размеры <sup>1</sup>	450 x 260 x 350 мм
Масса <sup>1</sup>	не более 20 кг
Интервал рабочих температур	от минус 10 до +45 °С
Средний срок службы	20 лет

### ЦАТС обеспечивает следующие виды связи

- автоматическая внутристанционная связь между всеми абонентами станции;
- автоматическая входящая и исходящая связь с абонентами других станций сельской телефонной сети, а также с абонентами ведомственных сетей;
- транзитная связь между входящими и исходящими линиями и каналами;
- автоматическая исходящая связь к спецслужбам;
- исходящая и входящая автоматическая и полуавтоматическая зонавая, междугородная и международная связь;
- связь в режиме полупостоянной коммутации;
- связь с Центром Технической Эксплуатации (ЦТЭ).

<sup>1</sup> Приведены параметры для одного блока



## 2.4 Архитектура ЦАТС

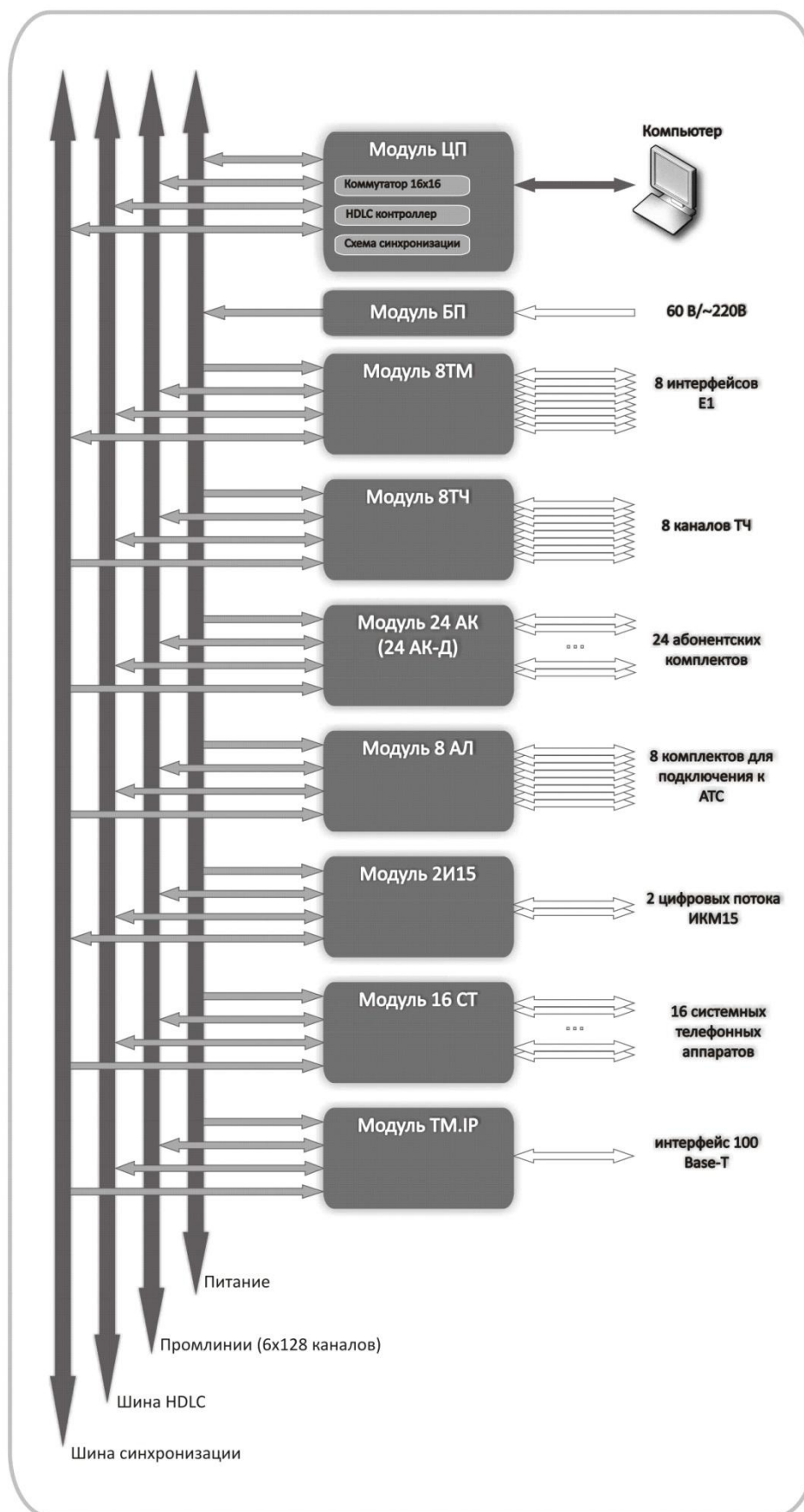


Рисунок 1 – Структурная схема цифровой АТС МС240

## 2.5 Производительность и пропускная способность

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

Пиковая нагрузка при конфигурации 240 портов АЛ, 2 потока ИКМ-30:

АЛ, не менее	0,5 Эрл
СЛ, не менее	0,9 Эрл

При этом качество обслуживания, не хуже:

при внутристанционном соединении	0,02
при исходящем соединении	0,005
при входящем соединении	0,002
при транзитном соединении	0,001

В ЦАТС «МС240» каждый периферийный модуль имеет собственный управляющий процессор, который позволяет обрабатывать сигнализацию и отслеживать состояние портов внутри модуля. Это позволяет разгрузить центральный процессор и наращивать производительность одновременно с наращиванием емкости станции.

В предположении, что на станции нагрузки АЛ и СЛ в среднем примерно поровну делятся на исходящие и входящие, а средняя длительность одного занятия порядка 100 с., число вызовов, поступающих на станцию от одной АЛ и СЛ при предельном использовании всех АЛ и СЛ составляет в среднем 7,5 и 35 выз/час. Учитывая возможную неравномерность распределения нагрузок АЛ и СЛ на исходящие и входящие, а также возможное уменьшение средней длительности занятия, число вызовов, которое должно обслуживаться в ЧНН с гарантией отсутствия перегрузки системы управления, установлено равным:

$$5N_{\text{АЛ}} + 20N_{\text{СЛ}}, \quad \text{где } N_{\text{АЛ}} \text{ и } N_{\text{СЛ}} \text{ – число подключенных АЛ и СЛ.}$$

## 2.6 Характеристики передачи

Станционный четырехполюсник представляет собой электрическую цепь от кросса до кросса, состоящую из абонентских комплектов на станции, мостов питания, межстанционных СЛ, станционного коммутационного поля и монтажа.

Четырехполюсник ЦАТС характеризуется следующими типами интерфейсов:

- Z – интерфейс аналоговой абонентской линии;
- А – интерфейс цифровой СЛ первичного группообразования со скоростью передачи 2048 кбит/с (G.703 рекомендаций МСЭ-Т);
- ИКМ 15 – интерфейс цифровой СЛ со скоростью передачи 1024 кбит/с;
- V – интерфейс цифровой абонентской линии;
- С1 – четырехпроводный аналоговый интерфейс с разделенными цепями приема и передачи;
- С2 – двухпроводный аналоговый интерфейс с дифсистемой.

### 2.6.1 Интерфейс Z

Номинальная величина полного сопротивления является комплексным сопротивлением: последовательное соединение абонентской линии 150 Ом с телефонным аппаратом 510 Ом, включенных параллельно емкости телефонного аппарата 47 пФ.

Номинальные относительные уровни, измеренные на частоте 1020 Гц при нагрузке на полное комплексное сопротивление станции:

на входе	0 дБс с отклонением от минус 0,3 до +0,7 дБ;
на выходе	минус 7 дБ с отклонением от минус 0,7 до +0,3 дБ.

Затухание несогласованности с учетом полного сопротивления:

0,3...0,5 кГц и 2...3,4 кГц	не менее 18 дБ;
0,5...2,0 кГц	не менее 26 дБ.

Затухание асимметрии по отношению к земле:

0,3...0,6 кГц	не менее 40 дБ;
0,6...3,4 кГц	не менее 46 дБ.

### 2.6.2 Интерфейс C1

Уровни передачи, измеренные на частоте 1020 Гц:

– входной	+4 дБ с отклонением от минус 0,4 до +0,4 дБ;
– выходной	минус 13 дБ с отклонением от минус 0,4 до +0,4 дБ.

Затухание несогласованности: не менее 20 дБ в диапазоне частот 0,3...3,4 кГц.

Затухание асимметрии по отношению к земле:

0,3...0,6 кГц	не менее 40 дБ;
0,6...3,4 кГц	не менее 46 дБ.

### 2.6.3 Интерфейс C2

Уровни передачи, измеренные на частоте 1020 Гц:

– на входе	0 дБ с отклонением от минус 0,4 до +0,4 дБ
– на выходе	минус 7 дБ с отклонением от минус 0,4 до +0,4 дБ

Затухание несогласованности: не менее 26 дБ в диапазоне частот 0,3...3,4 кГц

Затухание асимметрии по отношению к земле:

0,3...0,6 кГц	не менее 40 дБ;
0,6...3,4 кГц	не менее 46 дБ.

### 2.6.4 Интерфейс V (абонентская линия ЦСИО).

Требования к характеристикам передачи изложены в Рекомендациях I.AB МСЭ-Т.

### 2.6.5 Интерфейс A (цифровой поток ИКМ-30).

Требования к характеристикам передачи изложены в Рекомендациях МСЭ-Т G.703.

Затухание передачи, измеренное на частоте 1020 Гц с различными интерфейсами, должно иметь следующие номинальные значения (дБ):

	Z	A	V	C2	C1
Z	7	7	7	7	11
A	0	0	0	0	4
V	0	0	0	7	4
C2	7	7	7	7	7
C1	13	13	13	17	17

## 2.7 Система нумерации

2.7.1 Система нумерации абонентов в ЦАТС «МС240» может быть любой: закрытой, открытой без индекса или открытой с индексом внешней связи. Значность нумерации может быть любой (от 1 до 8). Гибкий план нумерации станции позволяет иметь смешанную систему нумерации (открытую и закрытую). При помощи системы префиксов станция может осуществлять прямую внутрizonовую связь с несколькими АТС района. Для соединения с сетью АМТС также используется префикс (обычно «8»).

2.7.2 ЦАТС «МС240» работает в сети с:

- закрытой пяти-, шести- и семизначной нумерацией. Все внутростанционные и межстанционные соединения осуществляются путем набора полного номера абонента. В качестве первого знака абонентского номера не могут использоваться «0» и «8»;
- смешанной пяти- и шестизначной или шести- и семизначной нумерацией в сельско-пригородных телефонных сетях с УСП, с индексом выхода на УСП или без него. В качестве индекса выхода могут использоваться цифры «0» или «9»;
- открытой нумерацией без индекса выхода. В этом случае обеспечивается сокращенная трёхзначная нумерация для внутростанционных соединений и пятизначная для межстанционных. В качестве первых знаков внутростанционных номеров не могут использоваться первый знак межстанционных номеров, а также «0» и «8»;
- открытой нумерацией с индексом выхода, внутростанционная нумерация сокращенная;
- межстанционное соединение осуществляется с использованием индекса выхода, цифры «0» или «9».

2.7.3 Выбор системы и разработка конкретного плана нумерации абонентов выполняются при проектировании сети или станции. В целом на станциях ГТС и СТС целесообразно применять закрытую, а на ведомственных станциях – открытую с индексом систему нумерации. План нумерации абонентов рекомендуется увязать с конкретным их распределением по модулям АК.

## 2.8 Междугородная и международная связь

2.8.1 При наличии АМТС выход на междугородные линии осуществляется набором «8». Состав номера вызываемого абонента связи при автоматической междугородней связи:

**ABC ав ххххх,**

где

**ABC** – код зоны (АМТС),  
**ав** – код стотысячной группы абонентов зоны или код местной связи,  
**ххххх** – пятизначный номер абонентской линии на местной связи.

2.8.2 Состав номера вызываемого абонента связи при автоматической зоновой связи:

**2 ав ххххх,**

где

**2** – индекс внутрizonовой связи,  
**авхххх** – зононый номер абонента.

2.8.3 Состав номера вызываемого абонента связи при автоматической международной связи:

**10 ххх ...,**

где

**10** – индекс международной автоматической связи,  
**ххх ...** – международный номер абонента от 11 до 15 знаков.

2.8.4 При исходящей связи к АМТС типа ARM-20 или АМТС 2,3 ЦАТС обеспечивает:

- прием индекса выхода на АМТС (цифра «8»);
- передачу по запросу от АМТС информации АОН многочастотным кодом «2 из 6» по методу «безынтервальный пакет»;
- передачу абоненту второго акустического сигнала «Ответ станции» поступающего из приборов АМТС;
- прием от вызывающего абонента полного номера вызываемого абонента и передачу его на АМТС типа ARM-20 декадным кодом.

2.8.5 При исходящей связи к АМТС типа АМ ТС КЭ или АМТС 2,3 ЦАТС обеспечивает:

- прием индекса выхода на АМТС (цифра «8»);
- выдачу абоненту второго акустического сигнала «Ответ станции» поступающего из приборов ЦАТС;
- фиксацию полного номера или номера службы, и передачу информации о номере вызывающего абонента многочастотным кодом «2 из 6» по методу «импульсный пакет» по запросам с АМТС.

## 2.9 Автоматическое определение номера вызывающего абонента

2.9.1 При исходящей связи по запросу АМТС АТС должна обеспечить выдачу информации АОН многочастотным кодом «2 из 6» по методу «безынтервальный пакет». Передача информации АОН осуществляется по разговорному тракту многочастотным кодом, при котором один сигнал следует за другим без паузы между ними.



**Информация АОН абонента формируется на основе префикса станции и абонентского номера.**

**Пример:**

**номер абонента «34485», префикс станции «41», передаваемый АОН будет равен «4134485».**

2.9.2 В ЦАТС «МС240» используется фиксированный способ передачи запроса АОН, он характеризуется фиксированной длительностью посылки частотного сигнала 500 Гц (90-110 мс). Этот частотный сигнал запроса АОН посылается через 200-275 мс после начала сигнала «Ответ». Нужно отметить, что большая часть этого интервала (200-275 мс) может быть «поглощена» временем распространения сигнала «Ответ» по сети.

Кодограмма АОН состоит из 9 цифр, располагаемых в следующем порядке:

«13» начало	Категория	7-я	6-я	5-я	4-я	3-я	2-я	1-я
-------------	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- код «начало передачи», 13;
- категория абонента, Ка;
- семь цифр в порядке нарастания десятичных разрядов.

Порядок следования цифр при передаче информации должен быть следующим:

1. Начало передачи (комбинация №13).
2. Цифра категории абонента.
3. Цифра единиц номера ТА.
4. Цифра десятков номера ТА.
5. Цифра сотен номера ТА.
6. Цифра тысяч номера ТА.
7. Цифра десятков тысяч номера ТА (третья цифра индекса станции).
8. Цифра сотен тысяч номера ТА (вторая цифра индекса станции).
9. Цифра миллионов номера ТА (первая цифра индекса станции).
10. Начало передачи (комбинация №13).

2.9.3 Информация АОН в виде последовательности двухчастотных посылок, передаваемых без пауз между ними, посылается через исходящий комплект СЛ по разговорному тракту многочастотным кодом «2 из 6», использующим частоты 700, 900, 1100, 1300, 1500, 1700 Гц. Длительность каждой двухчастотной посылки составляет 39...42 мс. Уровень передачи каждой из двух частот, составляющих кодовую посылку, измеренный на нагрузочном сопротивлении 600 Ом, подключенном к выходу передатчика, составляет минус 7,3 дБм.

Таблица 2.2 – Значение кодовой комбинации от комбинации передаваемых частот

Номер	Передаваемые частоты, Гц	Значение
1	1100 – 1500	Цифра «1»
2	900 – 1500	Цифра «2»
3	700 – 1500	Цифра «3»
4	1100 – 1300	Цифра «4»
5	900 – 1300	Цифра «5»
6	700 – 1300	Цифра «6»
7	900 – 1100	Цифра «7»
8	700 – 1100	Цифра «8»
9	700 – 900	Цифра «9»
10	1300 – 1500	Цифра «0»
13	1100 – 1700	Начало передачи
14	1300 – 1700	Повторение знака

2.9.4 Информация АОН передается циклически, начиная с любой цифры, но так, чтобы кодовая комбинация, принятая на входящем (приемном) конце, содержала все цифры. Передача кодограммы производится в течение определенного времени (настраиваемый параметр) или пока не будет принят линейный сигнал «Снятие запроса АОН» («Снятие ответа»). После этого разговорный тракт восстанавливается.

2.9.5 Разность уровней двухчастотных составляющих не более 0,8 дБ. Сигнальные частоты выдаются с погрешностью, не превышающей 0,5%. Разница между моментами появления (пропадания) компонент двухчастотного сигнала не превышает 1 мс.

#### 2.9.6 Категория вызывающего абонента при ответе АОН

2.9.6.1 ЦАТС «МС240» обеспечивает передачу информации о категориях АОН вместе с номером вызывающего абонента. Категория АОН абонента задается одновременно с определением внутренней категории доступа.

2.9.6.2 Во взаимоувязанных сетях РФ определены следующие категории:

- Категория №1. Телефон квартирный или учрежденческий с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную сети.
- Категория №2. Телефон гостиницы с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную сети.
- Категория №3. Телефон квартирный, учрежденческий, гостиницы с возможностью выхода к абонентам местной сети, но без права выхода на автоматическую внутризонную, междугородную, международную сети и платные службы сервиса.
- Категория №4. Телефон учрежденческий с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную, международную сети и платные службы сервиса; обеспечивает приоритет при установлении соединений на внутризонной и междугородней сетях.
- Категория №5. Телефон учрежденческий для учреждений Минсвязи с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную, международную сети и платные службы сервиса; разговоры с телефона не должны тарифицироваться, но должны учитываться, присвоение этой категории другим абонентам запрещено.
- Категория №6. Междугородний таксофон переговорного пункта с возможностью выхода на автоматическую внутризонную и междугородную сети, а также универсальный таксофон с возможностью выхода на местную и междугородную сети (оплата наличными) и таксофон для связи с платными службами сервиса.

- Категория №7. Телефон квартирный или учрежденческий с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную, международную сети и платные службы сервиса.
- Категория №8. Телефон учрежденческий с подключением устройства передачи данных, факсимильных сообщений и сообщений электронной почты, и с возможностью выхода на автоматическую зонную, междугородную и международную сети.
- Категория №9. Местный таксофон.
- Категория №0. Резерв.

## **2.10 Дополнительные виды обслуживания**

ЦАТС «МС240» поддерживает следующие функции ДВО:

- переадресация входящего вызова;
- передача вызова в случае занятости абонента;
- передача вызова в случае неответа абонента;
- соединение без набора номера (прямой вызов);
- будильник однократный и постоянный;
- уведомление о поступлении нового вызова;
- активация/деактивация пароля, исходящая связь по паролю;
- ввод (замена) или отмена личного кода – пароля;
- ограничение исходящей связи;
- запрет исходящей и входящей связи, кроме связи с экстренными службами;
- сокращенный набор абонентских номеров;
- перехват вызова;
- определение номера вызывающего абонента (улавливание злонамеренного вызова) на АТС;
- конференц-связь с последовательным сбором участников;
- конференц-связь трех абонентов;
- смена режима индикации (СТ);
- отмена всех услуг.

Возможна разработка и внедрение в ПО необходимых функций ДВО по согласованию с заказчиком.



## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АППАРАТУРЫ

### 3.1 Общие параметры

3.1.1 Максимальное число портов любых типов в одном блоке зависит от типа установленных модулей. Посадочные места для периферийных модулей универсальные.

3.1.2 ЦАТС позволяет проводить изменение конфигурации без разрушения установленных соединений между портами, если их это изменение не затрагивает.

3.1.3 ЦАТС обеспечивает подключение любых комбинаций каналов, используя шесть 128-канальных промливий основного блока и по две 128 канальных промлинии от каждого из блоков расширения.

3.1.4 Конфигурация ЦАТС хранится в CompactFlash, и включает в себя параметры и режимы работы периферийных комплектов, таблицы нумерации и таблицы классов сервисов. Конфигурация подготавливается и загружается с помощью внешней ПЭВМ.

### 3.2 Технические параметры комплектов

3.2.1 Комплект абонентский АК, модуль 24АК, 24АК-Д.

Абонентский комплект обеспечивает подключение 2-проводного телефонного аппарата по ГОСТ 10710-81 с импульсным или частотным набором номера или аппарата системы ЦБ с сигнализацией от абонента замыканием шлейфа и к абоненту подачей индукторного вызова.

Таблица 2.3 – Технические параметры абонентских комплектов

<b>Общие параметры</b>	
Число комплектов на плате	24
Импеданс разговорной цепи	номинальный 600 Ом
Напряжение питания линии: – относительно земли – между проводами линии	не более $\pm 60$ В номинальное 60В, программируемое от 24 до 100 В
Предельное сопротивление линии: – номинальное – режим «Повышенная дальность» – при работе с блокиратором	1800 Ом (без ТА) 6000 Ом (только для модуля 24АК-Д) 2000 Ом
Ток в шлейфе	номинальный 25 мА максимальный 30 мА
Источник вызывного тока	переменное, 70 В эфф при частоте 25 Гц, мощность не менее 130 мВА
Режимы набора номера	тональный (DTMF), импульсный
<b>Тестирование комплектов:</b> Встроенное, не требует установки дополнительного оборудования ЦАТС. В каждый момент времени может тестироваться один комплект на модуле. Время тестирования всех комплектов станции определяется временем тестирования одного модуля и не превышает 30 минут. При тестировании измеряются следующие параметры: – диапазон напряжения: не более $\pm 500$ В; – сопротивление линии и изоляции: от 1 Ом до 1 МОм; – емкость линии: от 0,01 до 10 мкФ.	
Частотная характеристика затухания отражения относительно номинала: – (0,3...0,6) кГц – (0,6...3,4) кГц	не менее 12 дБ не менее 15 дБ
<b>Телефонный канал, образованный подключением двух абонентских комплектов АТС</b>	
Рабочее затухание на частоте 1020 Гц	$7 \pm 0,4$ дБ
Отклонение величины рабочего затухания от номинала в диапазоне частот: – 0,3...0,4 кГц – 0,4...0,6 кГц	от минус 0,6 до +2,0 дБ от минус 0,5 до +1,5 дБ



– 0,6...2,4 кГц	от минус 0,6 до +0,7 дБ
– 2,4...3,0 кГц	от минус 0,6 до +1,1 дБ
– 3,0...3,4 кГц	от минус 0,6 до +3,0 дБ
Порог перегрузки	не менее 3,14 дБм0
Псофометрическая мощность шума в канале, нагруженном на сопротивление 600 Ом	не более минус 65 дБм0п
Защищенность от переходных влияний между двумя сформированными таким образом каналами	не менее 70 дБ

Абонентские комплекты модулей 24АК обеспечивают возможность передачи информации CallerID в формате BELL202 или V.23

Абонентский комплект обеспечивает высокое качество передачи информации и выполняет стандартные функции *BORSCHT*:

- *B (battery feed)* – питание микрофона ТА;
- *O (overvoltage protection)* – защиту станционного оборудования от напряжений в линии;
- *R (ringing)* – подключение к АЛ вызывного сигнала  $25 \pm 2$  Гц с напряжением до  $95 \pm 5$  В и длительностью посылок и пауз  $1 \pm 0,1$  с и  $4 \pm 0,4$  с при местной или  $1,2 \pm 0,12$  с и  $2 \pm 0,2$  с при входящей междугородной связи;
- *S (supervision)* – контроль состояния АЛ и прием от абонента сигналов вызова, шлейфного набора номера и отбоя, при этом правильное восприятие адресной информации гарантируется при частоте  $7 \dots 13$  имп/с, импульсном коэффициенте  $1,3 \dots 1,9$ , межсерийном времени свыше 200 мс и предельных параметрах линии;
- *C (coding)* – кодирование и декодирование и усиление сигналов;
- *H (hybrid)* – согласование 2-х проводной АЛ с 4-х проводным каналом (дифсистема);
- *T (testing)* – измерение параметров линии, сопротивление шлейфа и изоляции и наличие в посторонних напряжений.

### 3.2.2 Комплект Е1 (ИКМ-30), модули 8ТМ, submodule С4Е1.

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

Таблица 2.4 – Технические параметры комплекта Е1

Число каналов	30
Скорость передачи данных в линии	2,048 Мбит/сек
Линейный код	HDB-3, 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	тактовый сигнал для передачи от местного генератора
– режим ведомой станции	центральный генератор станции синхронизируется от принимаемого потока
Эластичный буфер	емкость 2 кадра
Протокол сигнализации	1 ВСК, 2 ВСК или E&M (Immediate, Wink, Delay), FXO/FXS, PRI, OKC-7, CCC-2
Набор номера	импульсный или тональный (DTMF) в соответствии с протоколом сигнализации
Визуальные индикаторы:	
– запуск/авария модуля	красный светодиод «Авария»
– потеря сигнала («красная авария»)	красный светодиод «LOS 0», «LOS 1»
– удаленная авария («желтая авария»)	желтый светодиод «RAI 0», «RAI 1»

### 3.2.3 Комплект канала ТЧ, модуль 8ТЧ.

Комплект канала ТЧ обеспечивает подключение станции к стандартному четырёхпроводному каналу ТЧ в точке с относительным уровнем от минус 23,3 дБм0 до +2,2 дБм0 на передаче (для модуля 8ТЧ версии 2 (v2x)), от минус 17,3 дБм0 до +8,2 дБм0 (для модуля 8ТЧ версии 3 (v3x)) и от минус 18,3 дБм0 до +7,2 дБм0 на приеме.

Таблица 2.5 – Технические параметры комплекта канала ТЧ

Число комплектов на плате	8
Окончание	трансформаторная развязка
Разговорный тракт	четырёхпроводный/двухпроводный
Импеданс	600 Ом
Уровни сигнала (по рекомендации МККТТ G.101):	
– передачи	Номинальный: минус 13,0 дБм0 (для четырёхпроводного режима), минус 7 дБм0 (для двухпроводного режима). Программируемый: от минус 23,3 до +2,2 дБм0 для двухпроводного и четырёхпроводного режимов (для модуля 8ТЧ v2x), от минус 17,3 дБм0 до +8,2 дБм0 для четырёхпроводного режима, от минус 23,2 до +2,2 для двухпроводного режима (для модуля 8ТЧ v3x)
– приема	Номинальный: +4,3 дБм0 (для четырёхпроводного режима), +0 дБм0 (для двухпроводного режима). Программируемый: от минус 18,3 до +7,2 дБм0
Виды набора номера	в соответствии с протоколом сигнализации
Провод М	твердотельное реле
Источник тока в проводе М	постоянное напряжение –24/–60В, макс. ток 100 мА
Провод Е	детектор тока (оптрон), чувствительность не менее 5 мА
Протокол сигнализации	1ВСК индуктивный, ЗСЛ/СЛМ 2600, Е&М, Е&М R2, ТДНА, ТДНУ, ТДНС, АДАСЭ, ПСС, МГЛ, ССС-2, транзит, голосовой вызов.
Частотная характеристика затухания отражения на входе и выходе комплекта:	
– 0,3 – 0,5 кГц	не менее 14 дБ
– 0,5 – 2,5 кГц	не менее 18 дБ
– 2,5 – 3,4 кГц	не менее 14 дБ
Переходное влияние с передачи на прием	не более минус 70дБ
Псофометрический шум в незанятом канале, образованном подключением двух комплектов, при НЧ-входе и выходе, нагруженных на 600 Ом	не более минус 65дБм0п
Рабочее затухание в канале на частоте 1020 Гц	17,3 ± 0,4 дБ
Частотная характеристика отклонения рабочего затухания от номинала	
– 0,3 кГц	минус 0,5/+0,5 дБ
– 0,6 кГц	минус 0,5/+0,5 дБ
– 2,4 кГц	минус 0,5/+0,5 дБ
– 3,0 кГц	минус 0,5/+0,9 дБ
– 3,4 кГц	минус 0,5/+1,8 дБ

Предусмотрена возможность работы с другими системами сигнализации (одночастотной, двухчастотной, постоянным током по выделенным цепям) при установке соответствующего программного обеспечения.

### 3.3 Технические параметры электропитания

Электропитание ЦАТС возможно от сети постоянного тока 24..60В с заземленным положительным полюсом.

Вход:	
БП 24-60	Постоянное напряжение 20..72 В, макс. ток 10 А (при входном напряжении 20 В);
Выходы:	+ 5 В, макс. ток 6 А; ± 5 В, макс. ток 1 А; + 12 В, макс. ток 1 А; минус 24 В, макс. ток 1 А; минус 60 В, макс. ток 2 А (минус 48 В, макс. ток 3,5 А); +60В, макс. ток 0,5 А;
Индикаторы:	Включения питания, контрольные светодиоды напряжений;
Предохранители:	Схемы защиты по току и напряжению;
Органы управления:	Выключатель питания.



**Устройство заземления оборудования и кросса должно соответствовать "Правилам устройства электроустановок до 1000В". Заземляющие проводники должны иметь сечение не менее 4мм<sup>2</sup>. Сопротивление заземления на участке между главной шиной заземления и корпусом оборудования не должно превышать 0,1 Ом.**

#### 4 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) аппаратуры обеспечивает выполнение следующих функций:

- создание и редактирование конфигурации станции;
- диагностика комплекса в целом;
- диагностика отдельных блоков;
- контроль за аварийным остановом ПО ЦАТС;
- ведение учета повреждений и аварий;
- подготовку информации "помощь" при авариях;
- ведение журнала тестирования абонентских линий;
- возможность работы с несколькими станциями;
- оперативное управление работой станции;
- система разграничения доступа пользователей.

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

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

---

## 5 ПАРАМЕТРЫ НАДЕЖНОСТИ

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.

Назначенный срок службы – не менее 20 лет.

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

Обеспечивается сохранность внутреннего программного обеспечения при любых видах повреждений, а также автоматическое восстановление рабочего состояния и данных сразу после устранения неисправности.

## 6 РАБОТА МОДУЛЕЙ АППАРАТУРЫ

### 6.1 Центральный процессор

#### 6.1.1 Назначение центрального процессора

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

#### 6.1.2 Состав центрального процессора

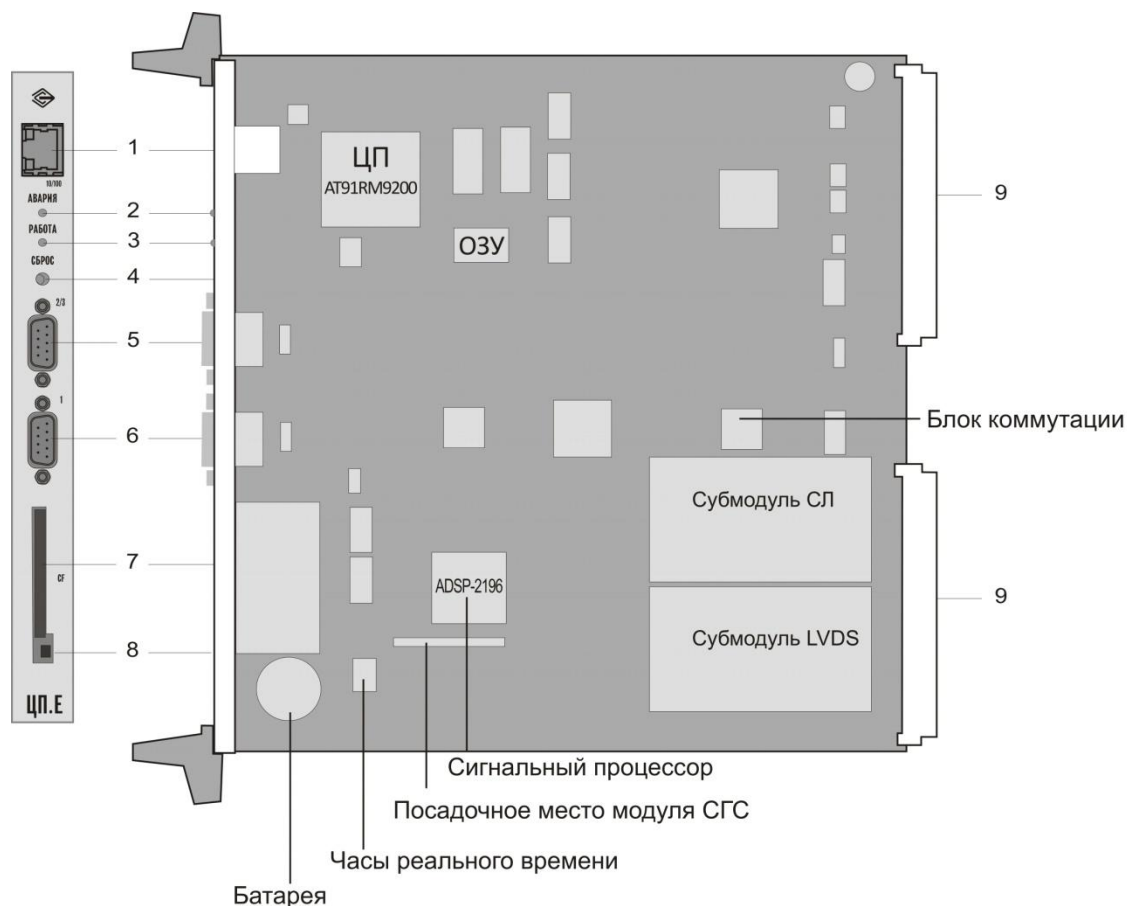


Рисунок 2 – Внешний вид панели и платы модуля ЦП

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 контроль 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.
- Блок связи с платами периферии:
  - контроллеры HDLC, и схема управления LVDS каналами, реализованные в PLD,
  - submodule LVDS (СКК), устанавливаемый опционально при подключении дополнительных блоков.

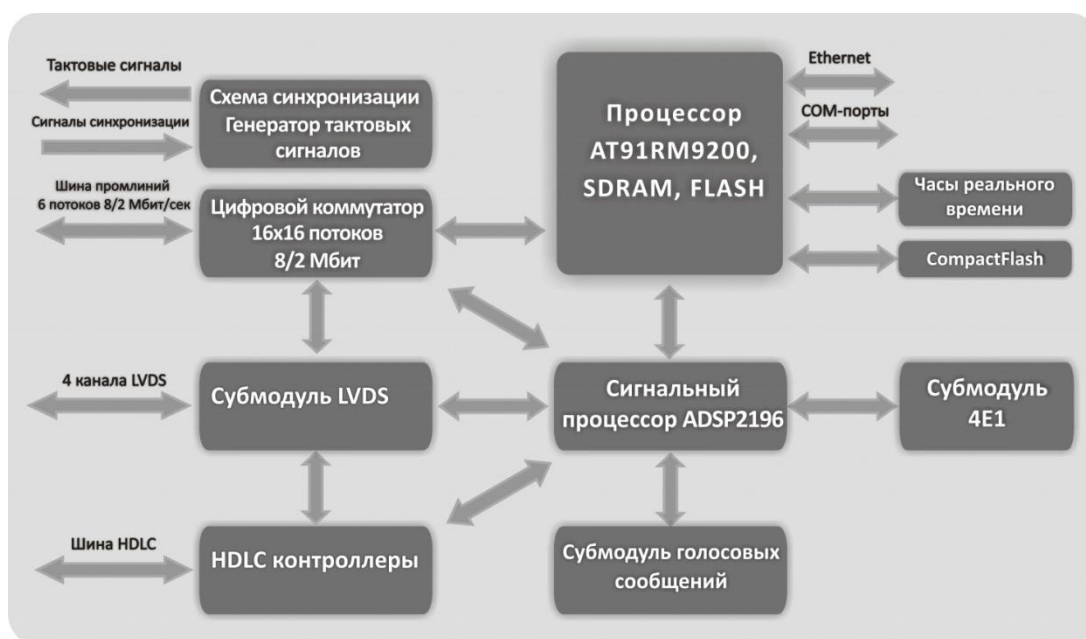


Рисунок 3 – Функциональная схема модуля ЦП

### 6.1.3 Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля ЦП

Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 2. В таблице 6.1 приведено описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля ЦП. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.1 – Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля ЦП

№	Элемент панели	Описание
1	10/100	Разъем RJ-45 интерфейсов Ethernet 10/100 Base-T для управления и мониторинга АТС.
2	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний на АТС.
3	РАБОТА	Индикатор работы АТС.

4	Сброс	Кнопка перезапуска процессора.
5	2/3	Консольный порт RS-232 для связи с дополнительным оборудованием, имеющим выход в стандарте RS-232, например, УЭП1-4.
6	1	Консольный порт RS-232 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	CF	Слот для установки CompactFlash, пункт 3.1.4
8		Кнопка для извлечения CompactFlash из слота CF
9		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.



**Световая индикация состояния АТС обеспечивается светодиодами. При подаче сетевого напряжения моргает индикатор «Работа» зеленым цветом. При нормальной работе светится зеленый индикатор «Работа». При возникновении аварии на АТС индикатор «Работа» гаснет и загорается красный индикатор «Авария».**

#### 6.1.4 Общие принципы функционирования

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

6.1.4.2 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.

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

6.1.4.4 Блок сигнального процессора предназначен для генерации сигнала станции, реализации функции конференц-связи, обслуживания функции выдачи голосовых сообщений, обработки частотной сигнализации и взаимодействия с HDLC контроллерами блока связи с периферийными модулями.

6.1.4.5 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.

6.1.4.6 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.

6.1.4.7 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.

6.1.4.8 Блок встроенных СЛ предназначен для подключения к станции цифровых потоков E1, которые заводятся на плату посредством разъема ХТ (см. приложение А), расположенного на задней панели станции.

6.1.4.9 Блок связи с платами периферии осуществляет обмен как с платами в основном блоке, так и с платами в блоках расширения. Для каждого блока расширения в блоке связи предусмотрен свой HDLC контроллер. При подключении к основному блоку блоков расширения, на плату ЦП устанавливается submodule LVDS (СКС), позволяющий подключить до 4-х дополнительных блоков.

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



## 6.2 Модуль каналов тональной частоты 8ТЧ

### 6.2.1 Назначение модуля

6.2.1.1 Модуль каналов тональной частоты предназначен для включения аппаратуры в двух/четырёх/шестипроводные окончания стандартных каналов ТЧ каналообразующей аппаратуры и поддержки принятого на сети служебной связи протокола тональной сигнализации. Со стороны аналоговых окончаний модуль обеспечивает стандартные входные и выходные сопротивления 600 Ом и согласование по уровням приёма (+4.3дБм0) и передачи (минус 13дБм0). Один модуль рассчитан на подключение до 8-ми каналов ТЧ.

### 6.2.2 Состав модуля и работа основных узлов

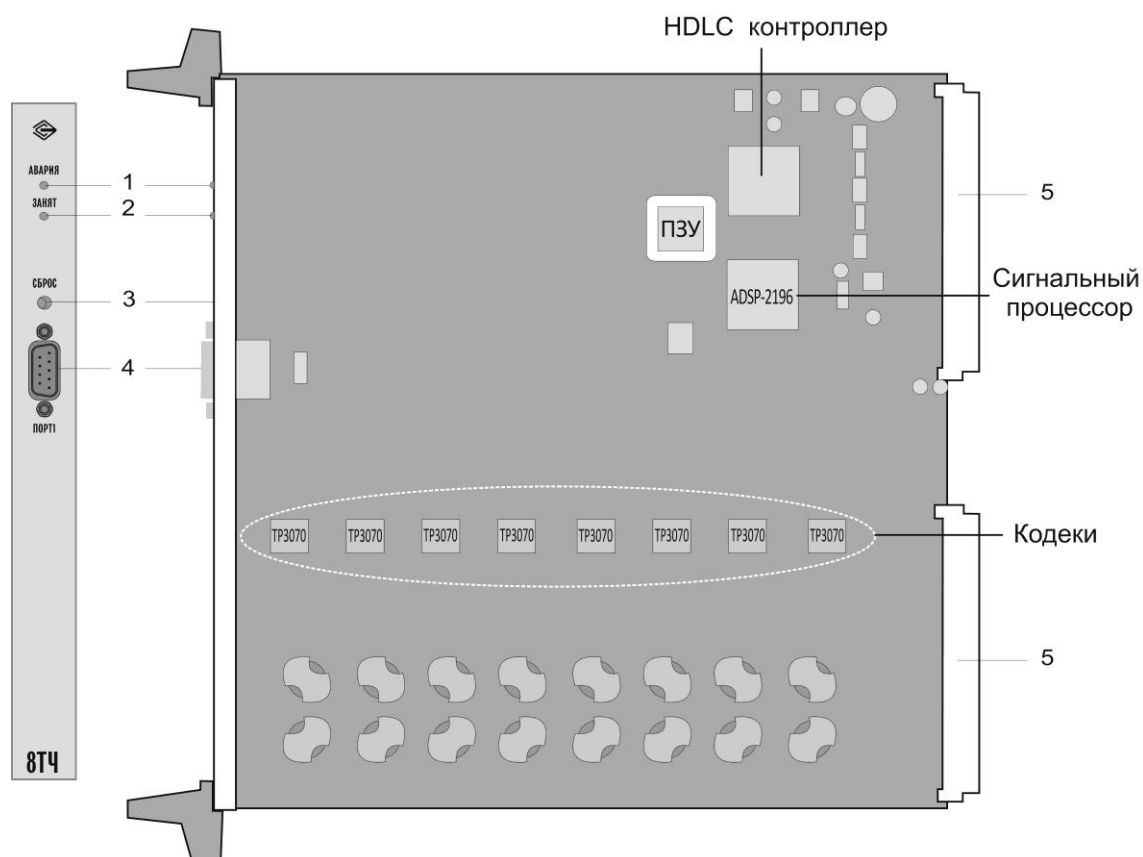


Рисунок 4 – Внешний вид панели и платы модуля 8ТЧ версии v3x

В состав модуля входят следующие функциональные узлы:

- формирователь тактовой частоты;
- мультиплексор промлиний;
- демультимплексор промлиний;
- контроллер управления и обработки сигналов;
- интерфейс пакетного обмена с центральным процессором;
- 8 комплектов окончаний каналов ТЧ;
- СОМ-порт (начиная с версии модуля v3x);
- кнопка «Сброс» (начиная с версии модуля v3x).

### 6.2.3 Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля 8ТЧ

Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 4. В таблице 6.2 приведено описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля 8ТЧv3x. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.2 – Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля 8ТЧ

№	Элемент панели	Описание
1	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний модуля.
2	ЗАНЯТ	Индикатор работы комплектов.
3	Порт1	Консольный порт RS-232 служит для подключения к модулю в терминальном режиме, смене ПО модуля.
4	Сброс	Кнопка перезапуска модуля.
5		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.

### 6.2.1 Общие принципы функционирования основных узлов

6.2.1.1 Формирователь тактовой частоты 2048 кГц выполнен на JK-триггере, включенном в режиме деления с привязкой по фазе к цикловому синхроимпульсу FOB (8 кГц).

6.2.1.2 Мультиплексор промлиний включает выход одной из 6-ти внутриблочных промлиний на входную сигнальную магистраль DR0 модуля. Аналогично демультиплексор промлиний включает выходную сигнальную магистраль модуля DX0 на одну из входных промлиний аппаратуры. Номер промлинии задаётся программно.

6.2.1.3 Контроллер управления и обработки сигналов модуля 8ТЧ v2x выполнен на базе сигнального процессора ADSP-2185. В состав контроллера входит также ПЗУ программ, дешифратор стробов, интерфейс доступа к сигнальной магистрали модуля DX1 - DR1 (MT8980), дешифратор стробов магистрали управления кодеками окончаний, буфер номера слота.

В исходном состоянии, пока кодек окончания не подключен на промлинию, сигнальный процессор работает с кодеком по магистрали DR1-DX1 через интерфейс параллельного доступа. В режиме подключения работа с кодеками и сигналами промлиний производится через магистраль DR0-DX0 через синхронный последовательный порт #0 сигнального процессора. Последовательный порт #1 процессора используется для управления режимами работы кодеков окончаний по магистрали CI-CO.

На сигнальном процессоре реализованы цифровые эллиптические фильтры 8-го порядка на групповую и одну из селективных частот для каждого комплекта окончаний, адаптивные пороговые устройства и цифровые синусоидальные генераторы вызывных частот для поддержки протокола тональной сигнализации, принятой на сети служебной связи, терминал управления кодеками окончаний, и терминал пакетного обмена с центральным процессором.

С центральным процессором контроллер связан через интерфейс пакетного обмена (MT8952).

6.2.1.4 Контроллер управления и обработки сигналов модуля 8ТЧ v3x выполнен на базе сигнального процессора ADSP-2196. Мультиплексор промлиний и HDLC контроллер для обмена с модулем ЦП реализованы на базе ПЛИС Cyclone фирмы Altera.

6.2.1.5 Комплекты окончаний построены по одной схеме и включают в себя симметрирующие трансформаторы (на выходе и на входе), цепи защиты (разрядники, стабилитроны), согласующие резисторы, кодек (TP3070) и интерфейс E&M сигнализации постоянным током на твердотельном реле по выходу и с оптопарой на входе.

В исходном режиме кодек включен в сигнальную магистраль DR1-DX1, в режиме занятия – в магистраль DR0-DX0. Управление режимами работы кодека, номером магистрали, номером канального интервала, обмен с интерфейсом E&M через интерфейсные защёлки кодека производится через последовательный порт управления CI-CO кодека.

6.2.1.6 В двухпроводном режиме модулем 8ТЧ v2x используется пара на передачу (контакты ПРД“а”, ПРД“б”), модулем 8ТЧ v3x – пара на прием (контакты ПРМ“а”, ПРМ“б”). Назначение контактов разъема модуля приведено в приложении А.

6.2.1.7 Переключение режимов модуля 8ТЧ v2x осуществляется при помощи переключателей на плате. Для работы в двухпроводном режиме переключатель необходимо установить в верхнее положение, для работы в четырехпроводном режиме – в нижнее. Для модуля 8ТЧ v3x смена режимов осуществляется программно.

## 6.3 Модули абонентских комплектов 24АК (24АК-Д)

### 6.3.1 Назначение модуля

6.3.1.1 Модуль абонентских комплектов предназначен для обеспечения исходящей и входящей связи абонентов, использующих телефонные аппараты системы ЦБ.

6.3.1.2 Модуль выполняет следующие функции:

- подача питания на телефонные аппараты (ТА);
- подача сигнала индукторного вызова при входящей связи;
- прием импульсного набора номера при исходящей связи;
- прием набора DTMF при исходящей связи;
- измерение параметров абонентских линий и самодиагностика;
- выдачу информации о вызывающем в формате CallerID.

### 6.3.2 Состав модуля

Модуль 24АК (24АК-Д) выполнен на базе микросхем DuSLIC фирмы Infineon. В состав модуля входят: набор микросхем на 24 абонентских комплекта DuSLIC (24АК (24АК-Д)) и схема управления модулем.

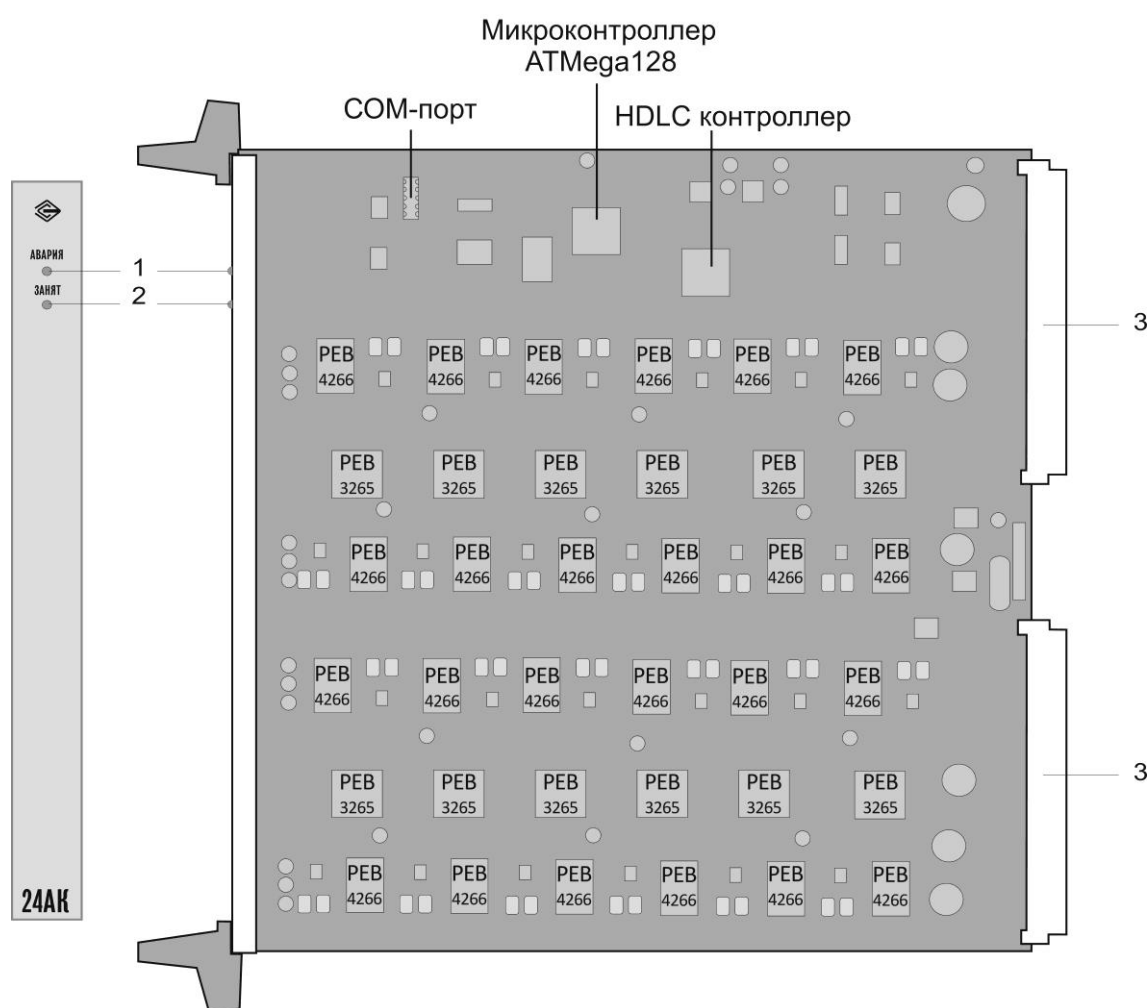


Рисунок 5 – Внешний вид панели и платы модуля 24АК

#### 6.3.2.1 Состав абонентских комплектов 24АК (24АК-Д)

В состав абонентского комплекта входят:

- микросхема абонентского комплекта DuSLIC PEV4266;
- сдвоенный кофидек PEV3265 (SLICOFI);
- цепи защиты от перенапряжений (терморезисторы, защитные диоды);
- схема измерения напряжений на линии.

### 6.3.2.2 Состав схемы управления 24АК (24АК-Д)

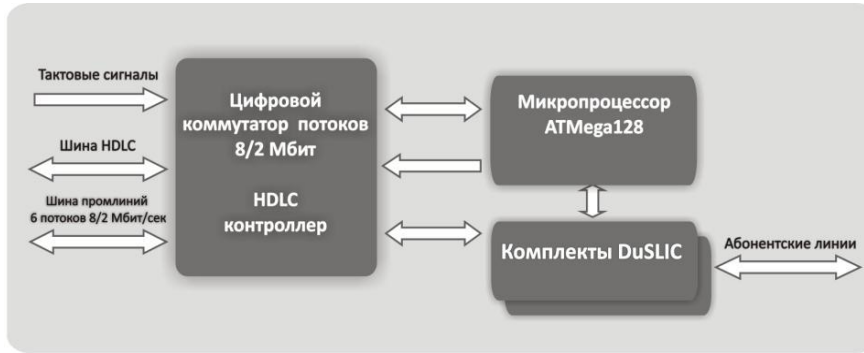


Рисунок 6 – Функциональная схема модуля 24АК (24АК-Д)

Схема управления модуля состоит из следующих узлов:

- Микроконтроллер ATmega128 с FLASH памятью, ОЗУ и периферийными устройствами;
- PLD выполняющее функции HDLC контроллера и коммутатора;
- СОМ-порт для смены программного обеспечения;
- Буферные элементы.

### 6.3.3 Описание разъемов и индикаторов модуля

Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 5. В таблице 6.3 приведено описание разъемов и индикаторов модуля 24АК. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.3 – Описание разъемов и индикаторов модуля 24АК

№	Элемент панели	Описание
1	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний модуля.
2	ЗАНЯТ	Индикатор работы комплектов.
3		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.

### 6.3.4 Общие принципы функционирования

6.3.4.1 Работа модуля основана на периодическом опросе схемой управления состояния датчиков тока абонентских комплектов и накоплении результатов опроса. Анализируя накопленные данные, схема управления распознает следующие действия абонента:

- снятие трубки;
- набор номера, в т.ч. набор DTMF;
- короткий отбой;
- отбой.

Информация о действиях абонентов накапливается, а затем, по запросу, отправляется центральному процессору (ЦП) для дальнейшей обработки.

6.3.4.2 На рисунках ниже приведены упрощенные принципиальные схемы одного из 24 абонентских комплектов модулей 24АК (24АК-Д).

Основными элементами являются: схема защиты от перенапряжений, прецизионные резисторы, терморезисторы и микросхема сопряжения с абонентской линией (Subscriber Line Interface Circuit = SLIC). Сигнал с разговорного тракта снимается с датчиков тока, кодируется сдвоенным кофидеком (SLICOFI) и упаковывается в поток 2 Мбит/с, или 8Мбит/с в зависимости от режима работы модуля.

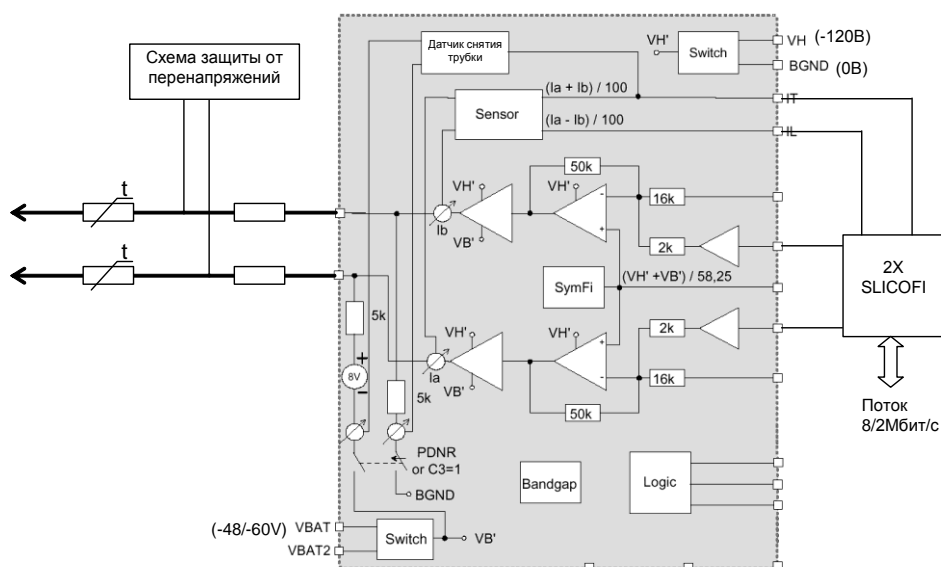


Рисунок 7— Упрощенная принципиальная схема одного 24АК (24АК-Д)

Микросхемы комплекта (DuSLIC/SLIC) выполняют многие функции, связанные с подачей питания в абонентскую линию, обнаружением снятия микрофона с рычажного переключателя ТА (замыкания шлейфа), прекращением посылки вызова на ТА при ответе абонента (замыкании шлейфа), регулировкой уровня речевого сигнала, ограничением тока питания и переходом с двухпроводной линии на четырехпроводную (дифсистема). DuSLIC/SLIC контролирует и ограничивает подаваемое в линию постоянное напряжение и ток питания до достаточных для нормального действия значений. Микросхема также осуществляет наложение речевого сигнала от кодека на постоянное напряжение в линии, а также обеспечивает прием речевого сигнала из линии и подачу его на кодек.

Номинальное напряжение питающей батареи составляет -60В или -48В (зависит от исполнения станции) относительно земли. Напряжение питающей батареи (-60В/-48В) подается на выходные буферы DuSLIC/SLIC. Выходные напряжения в абонентскую линию могут варьироваться в широких пределах от 5 до 75В.

Микросхемы абонентских комплектов DuSLIC/SLIC имеют встроенные цепи защиты от повышенного тока, перегрева и перенапряжений. В качестве дополнительной защиты на каждый провод абонентской линии установлен терморезистор и защитные тиристоры, отключающие выходы микросхемы при превышении порога максимального напряжения (более 60В/48В).

#### 6.3.4.3 Установление исходящего соединения.

В исходном состоянии микросхема DuSLIC/SLIC находится в «спящем» режиме, т.е. выходные буферы отключены, но питание в линию подается через встроенные балластные резисторы. Снятие трубки ТА приводит к возникновению тока в абонентской цепи, что приводит к срабатыванию датчика снятия трубки и выходу микросхемы из «спящего» режима. Подключается разговорный тракт до платы ЦП, в котором начинает подаваться сигнал «Ответ станции».

Набор номера обрабатывается микроконтроллером на плате 24АК, который воспринимает как импульсный набор, так и набор DTMF (может отключаться программно).

#### 6.3.4.4 Установление входящего соединения.

При установлении входящего соединения по команде ЦП абоненту подается индукторный вызов путем перевода микросхемы DuSLIC/SLIC в состояние RING. Причем характер и длительность импульсов задаются ЦП, а вызывной сигнал генерируется комплектом. Микросхема автоматически определяет поднятие абонентом трубки и переходит в режим разговора.

#### 6.3.4.5 Тестирование абонентского комплекта.

Для измерения параметров абонентских линий и внутренних цепей в комплекте DuSLIC/SLIC предусмотрена измерительная функция. Причем, комплектом может измеряться как напряжение, так и ток. Управление измерителем осуществляется микроконтроллером по команде ЦП.

Для измерения различных параметров линии используются разные методики (постороннее напряжение, сопротивление, сопротивление изоляции, емкость). Одновременно может тестироваться только один комплект на плате модуля 24АК (24АК-Д). На время проведения измерений абонентский

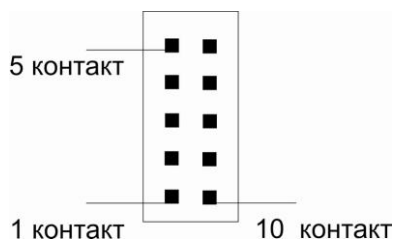
комплект не обслуживается станцией.

Время проведения всего комплекса измерений не более 2 минуты, что дает общее время тестирования всех комплектов станции порядка 50 минут (комплекты, находящиеся на разных платах, тестируются независимо друг от друга).

Управление тестированием и фиксирование результатов измерений осуществляется программой PbxAdm (Руководство по эксплуатации. Часть 3. Программа конфигурирования и мониторинга).

#### 6.3.4.6 Смена программного обеспечения.

Встроенный последовательный порт используется в качестве сервисного внешнего интерфейса RS-232, который выведен на штырьевой разъем в передней части платы. Интерфейс служит для обновления программного обеспечения платы, и мониторинга состояния. Распайка разъемов COM-порта приведена на рисунке 8.



Описание:

1 контакт платы на 2(RXD) контакт разъема DB9(вилка);

8 контакт платы на 5(GND) контакт разъема DB9(вилка);

9 контакт платы на 3(TXD) контакт разъема DB9(вилка).

Рисунок 8 – Распайка разъемов COM-порта



**Для защиты от перенапряжений модулей абонентских комплектов линейная сторона кросса должна быть оборудована трехполюсными разрядниками с напряжением срабатывания 230В. Рекомендуются разрядники фирмы KRONE "МК, 230 В" с термозащитной пружиной.**

## 6.4 Модуль комплектов МБ 8МБ

### 6.4.1 Назначение модуля.

6.4.1.1 Комплект местной батареи обеспечивает подключение к станции абонентских установок системы МБ с сигнализацией в обоих направлениях подачей индукторного вызова, или постоянным током по отдельным цепям.

6.4.1.2 Комплект МБ обеспечивает прием вызывного сигнала частотой (20...50) Гц в пределах эффективного значения напряжения (30...110)В, и выдачу вызывного сигнала частотой  $25 \pm 5$  Гц с эффективным значением напряжения  $60 \pm 5$ В. Модуль входного электрического сопротивления в режиме ожидания вызова, не менее 10 кОм.

Номинальное сопротивление 2-х проводного окончания комплекта по переменному току – 600 Ом. Частотная характеристика затухания отражения относительно номинала:

- (0.3...0.6) кГц не менее 12 дБ,
- (0.6...3.4) кГц не менее 15 дБ.

В режиме сигнализации по выделенным цепям комплект МБ принимает вызов уровнем "земли" станционной батареи при токе (10...30) мА, и формирует вызов уровнем "земли" с ограничением тока  $50 \pm 5$  мА.

6.4.1.3 Перевод комплекта МБ в режим сигнализации по выделенным цепям производится путем перестановки перемычек на плате.



## 6.5 Модуль цифровых системных телефонных аппаратов 16СТ

### 6.5.1 Назначение модуля.

6.5.1.1 Комплект цифровых системных телефонных аппаратов СТ обеспечивает подключение к станции рабочего места оператора на базе цифрового системного ТА семейства DKT-23xx с консолями DPEM производства Израильской фирмы ECI TELECOM Ltd.

6.5.1.2 Комплект обеспечивает дистанционное питание системного ТА на расстоянии до 800 м от станции и поддержку обмена сигналами управления и речи на расстоянии до 2500 м (при местном питании цифровых системных ТА). Местное питание (24В) обязательно также и в случае, если аппарат расширен хотя бы одной консолью DPEM.

### 6.5.1.3 Функциональные возможности рабочего места оператора:

- ведение разговора оператора через телефонную трубку или в громкоговорящем режиме без снятия трубки;
- индикация состояния каналов (свободен, занят, вызывает);
- световая и отключаемая звуковая сигнализация входящего вызова;
- выбор направления связи нажатием индивидуальной кнопки (аппарат DKT-2321 имеет 21 программируемую кнопку прямой связи, каждая консоль DPEM имеет 40 кнопок прямой связи);
- набор номера с помощью цифрового номеронабирателя, повторный набор;
- запись в память, автонабор (длина номера до 16 цифр);
- индикация на дисплее системного ТА времени суток, продолжительности разговора, набираемого номера и других оперативно необходимых данных;
- удержание соединения (временное отключение без освобождения канала) с последующим возвратом в соединение;
- передача установленного соединения другим операторам или абонентам;
- организация конференц-связи до 30 абонентов;
- организация циркулярной связи до 24 абонентов;
- переадресация, передача и перехват вызовов;
- программирование кнопок прямой связи и памяти, копирование содержимого кнопок с одного аппарата на другой, установка времени и даты;
- автоответ на входящий вызов в двух режимах.

### 6.5.2 Описание разъемов и индикаторов модуля

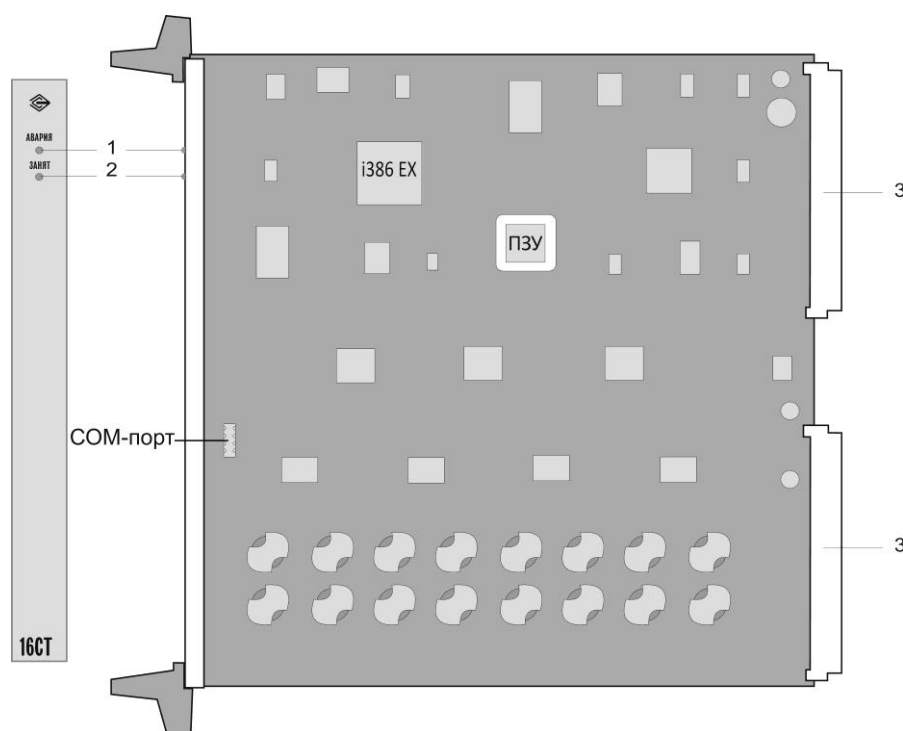


Рисунок 9 – Внешний вид панели и платы модуля 16СТ

Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 9. В таблице 6.4 приведено описание разъемов и индикаторов модуля 16СТ. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.4 – Описание разъемов и индикаторов модуля 16СТ

№	Элемент панели	Описание
1	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний модуля.
2	ЗАНЯТ	Индикатор работы комплектов.
3		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.

## 6.6 Модуль абонентских линий 8АЛ

### 6.6.1 Назначение модуля.

6.6.1.1 Комплект абонентских линий обеспечивает подключение аппаратуры «МС240» к стандартным абонентским окончаниям АТС любого типа с сигнализацией от АТС индукторным вызовом, и в сторону АТС – замыканием шлейфа.

### 6.6.2 Технические параметры модуля

6.6.2.1 Ток имитатора шлейфа – не менее 25 мА.

6.6.2.2 Комплект АЛ обеспечивает прием вызывного сигнала частотой (20...50) Гц в пределах эффективного значения напряжения (30...110) В. Модуль входного электрического сопротивления в режиме ожидания вызова, не менее 10 кОм.

6.6.2.3 Номинальное сопротивление 2-х проводного окончания комплекта по переменному току - 600 Ом. Частотная характеристика затухания отражения относительно номинала:

- (0,3...0,6) кГц не менее 12 дБ;
- (0,6...3,4) кГц не менее 15 дБ.

6.6.2.4 Телефонный канал, образованный проключением комплекта АЛ с комплектом АК, имеет рабочее затухание на частоте 1020 Гц  $3,5 \pm 0,4$  дБ. Остальные параметры канала соответствуют п. 1.5.2.

6.6.2.5 Комплект АЛ обеспечивает следующие параметры выдачи сигналов набора номера:

- длительность импульса (разрыв шлейфа)  $(60 \pm 2)$  мс,
- длительность паузы (замыкание шлейфа)  $(40 \pm 2)$  мс.

### 6.6.3 Описание разъемов и индикаторов модуля

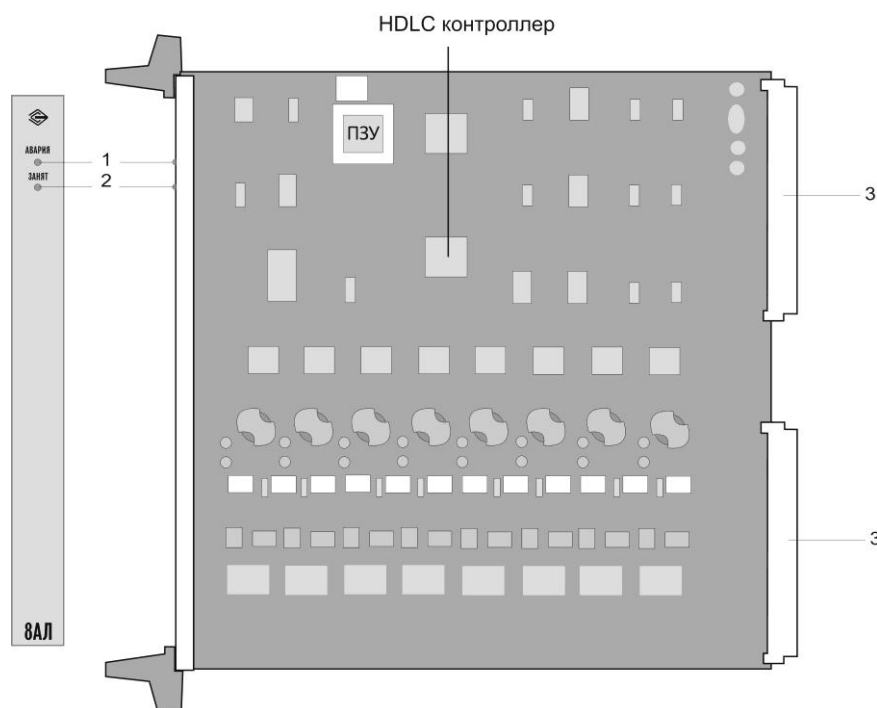


Рисунок 10 – Внешний вид панели и платы модуля 8АЛ



Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 10. В таблице 6.5 приведено описание разъемов и индикаторов модуля 8АЛ. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.5 – Описание разъемов и индикаторов модуля 8АЛ

№	Элемент панели	Описание
1	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний модуля.
2	ЗАНЯТ	Индикатор работы комплектов.
3		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.

## 6.7 Модуль цифровых потоков 2И15

### 6.7.1 Назначение модуля

Модуль 2И15 предназначен для подключения цифровых потоков ИКМ-15 со скоростью 1024 Кбит/с. Модуль также выделяет из потоков и передает на шину станции сигнал синхронизации для работы станции в ведомом режиме.

### 6.7.2 Состав модуля

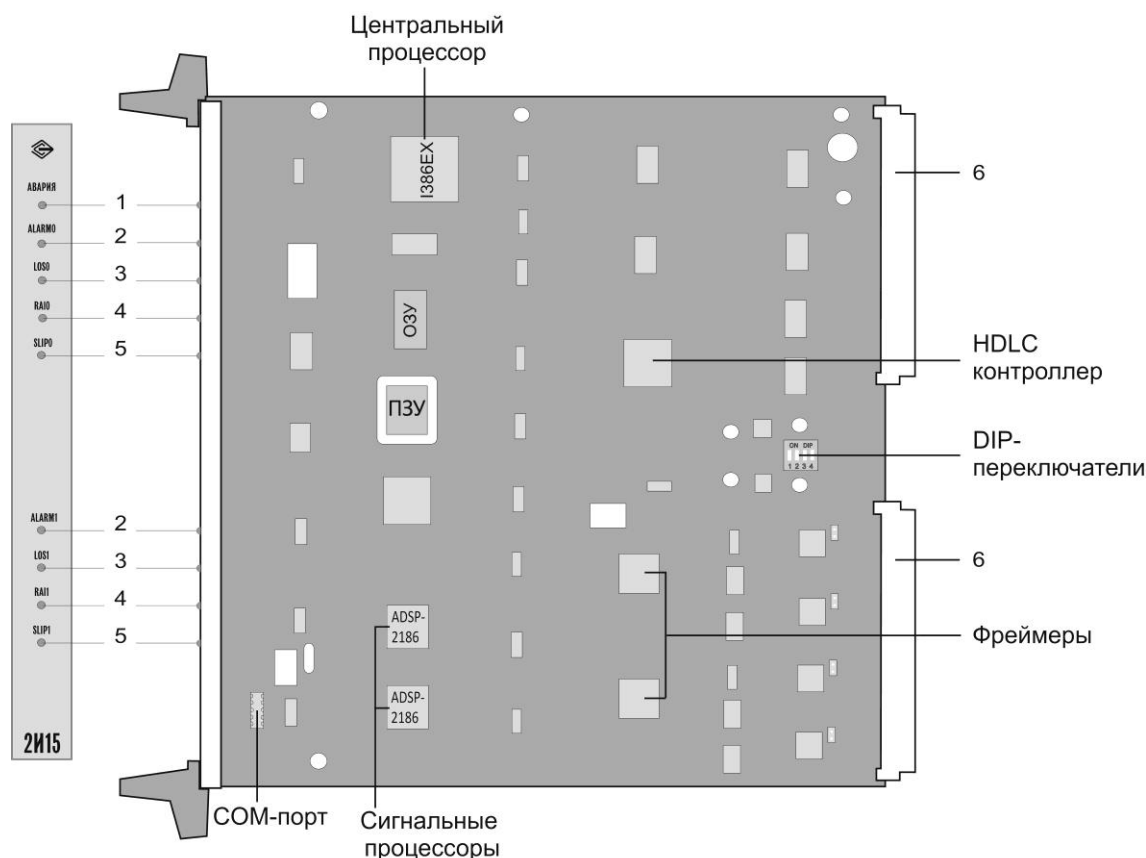


Рисунок 11 – Внешний вид панели и платы модуля 2И15

6.7.2.1 В состав модуля входят следующие функциональные узлы:

- внутренний коммутатор потоков 2Мбит/с (MT8986);
- контроллер управления и обработки сигналов;
- интерфейсы сопряжения с потоком ИКМ-15.

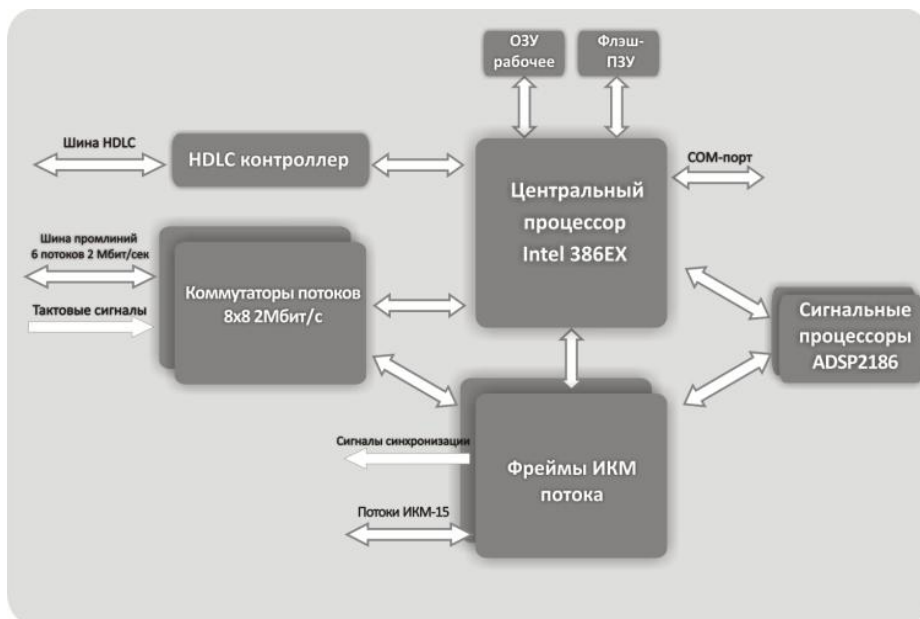


Рисунок 12 – Функциональная схема модуля 2I15

#### 6.7.2.2 Состав схемы управления и обработки сигналов

Схема управления модуля состоит из следующих узлов:

- ядро на базе процессора Intel 386EX;
- сигнальные процессоры ADSP-2186 предназначенные для обработки сигнализации в потоке ИКМ;
- ПЗУ программ;
- рабочее ОЗУ;
- контроллер протокола HDLC.

#### 6.7.3 Описание разъемов и индикаторов модуля

Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 11. В таблице 6.6 приведено описание индикаторов и разъемов модуля 2I15. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.6 – Описание разъемов и индикаторов модуля 2I15

№	Элемент панели	Описание
1	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний модуля.
2	ALARM0, ALARM1	Потеря сигнала или синхронизации. Фрэймер соответствующего канала не обнаружил сигнал или не может синхронизироваться по потоку.
3	LOS0, LOS1	Индикаторы не используются.
4	RAI0, RAI1	Индикатор удаленной аварии. Этот светодиод загорается, если фрэймер соответствующего потока обнаруживает признак аварии в принимаемых данных.
5	SLIP0, SLIP1	Индикатор проскальзывания кадра. Индикатор меняет свое состояние при обнаружении фрэймером переполнения буфера проскальзывания.
6		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.

#### 6.7.4 Общие принципы функционирования

Внешние потоки ИКМ-15 через согласующие трансформаторы обрабатываются микросхемами сопряжения (фрэймерами). Фрэймеры выделяют из принятого сигнала тактовую синхронизацию, и выполняют согласование потоков ИКМ-15 1,024 Мбит/с внутренними потоками станции 2,048 Мбит/с.

Синхросигналы, выделенные фрэймерами, могут быть использованы для синхронизации станции при работе в ведомом режиме. Источник синхронизации выбирается при помощи DIP-переключателей, расположенных на плате модуля, рисунок 13 (п. 6.7.5).

По потокам данных фреймеры стыкуются с цифровым коммутатором, через который происходит подключение разговорных трактов либо на промлинии станции, либо на сигнальные процессоры для обработки различных видов частотной сигнализации.

Для обработки сигнализации используются сигнальные процессоры ADSP2186, которые без привлечения групповых ресурсов могут обрабатывать многочастотную сигнализацию в каналах. Цифровые алгоритмы формирования и преобразования сигналов обеспечивают высокую стабильность параметров и не требуют применения точных и подстраиваемых элементов.

Для управления и согласования работы всех узлов модуля служит процессор Intel 386EX, который принимает команды от ЦП и выдает управляющие команды подчиненным устройствам. Он обеспечивает управление всеми элементами в соответствии с заданным алгоритмом работы. Процессор может самостоятельно обрабатывать линейную сигнализацию и получать результаты обработки из сигнальных процессоров. Обработанная сигнализация передается в ЦП по HDLC шине.

Во флэш-ПЗУ модуля находится управляющая программа процессора. Программное обеспечение модуля, в случае необходимости, может быть легко заменено.

Встроенный последовательный порт используется в качестве сервисного внешнего интерфейса RS-232, который выведен на разъем в передней части платы. Интерфейс используется при отладке протоколов сигнализации и для смены программного обеспечения платы.

### 6.7.5 Функция синхронизации станции по потоку

Плата 2И15 может быть источником синхронизации станции. Для этого на плате предусмотрены выходы сигналов синхронизации, частота сигналов 2,048 МГц.

Сигналы синхронизации формируются каждым из фреймеров по принимаемому сигналу потока ИКМ-15. В случае отсутствия потока на входе фреймера сигнал синхронизации отсутствует. Любой из двух сигналов синхронизации может быть использован в качестве первичного (primary) или вторичного (secondary, резервного) сигнала синхронизации для станции, либо не использоваться вовсе, таблица 6.7. Настройка схемы синхронизации осуществляется с помощью DIP-переключателей, рисунок 13.

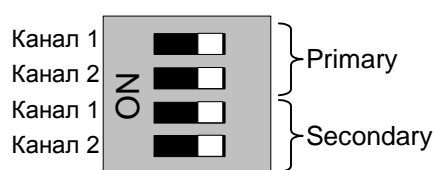


Рисунок 13 – DIP-переключатели

Таблица 6.7 – Положение DIP-переключателей и соответствующее состояние сигналов синхронизации.

Положение DIP-переключателей	Состояние сигналов синхронизации	
	Канал 1	Канал 2
	-	-
	Primary	-
	-	Primary
	Secondary	-
	-	Secondary
	Primary	Secondary
	Secondary	Primary

Платы 2И15 снабжены «эластичным» буфером хранения данных, который обеспечивает устранение («поглощение») дрожания фазы («джиттера») в потоке принимаемых данных и компенсацию любых постоянных расхождений между скоростями передачи и приема данных. Эта функция позволяет платам 2И15 работать в не синхронизированном режиме с «скользящим кадром» (slip-frame), при которой тактовая частота ЦАТС полностью независима от тактовой частоты сети связи. Этот режим пригоден только для передачи речи, поскольку ему присущи ошибки с постоянным периодом появления. Применение режима «скользящего кадра» при связи с телефонными сетями общего пользования обычно не допускается и не рекомендуется и для других применений, за исключением организации временной связи.



**Для защиты от посторонних напряжений модулей цифровых потоков линейная сторона кросса должна быть оборудована устройствами комплексной защиты. Рекомендуются штекеры комплексной защиты фирмы KRONE “Com Protect 2/1 CP HGB 180 A1”.**

## 6.8 Модуль цифровых СЛ 8ТМ

### 6.8.1 Назначение терминального модуля

Модуль цифровых соединительных линий 8ТМ предназначен для подключения к станции цифровых потоков Е1 со скоростью 2048 кбит/с. Количество подключаемых потоков определяется числом установленных submodule C4E1:

- один submodule C4E1 – до 4-х потоков Е1;
- два submodule C4E1 – до 8-ми потоков Е1 (устанавливается на модуль 8ТМ).

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

### 6.8.2 Состав модуля

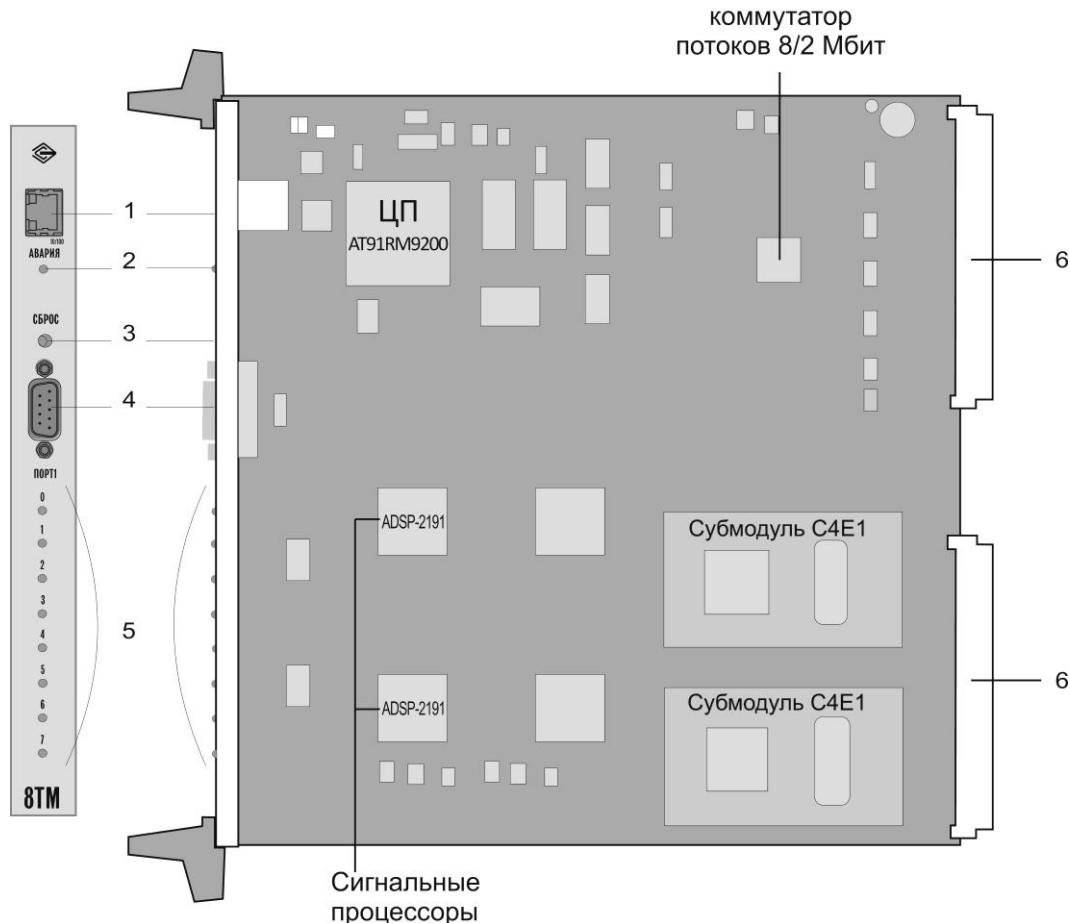


Рисунок 14 – Внешний вид панели и платы модуля 8TM

В состав модуля входят следующие функциональные узлы:

- центральный процессор AT91RM9200;
- сигнальные процессоры ADSP2191;
- внутренний коммутатор потоков 8/2 Мбит/с;
- submodule C4E1.

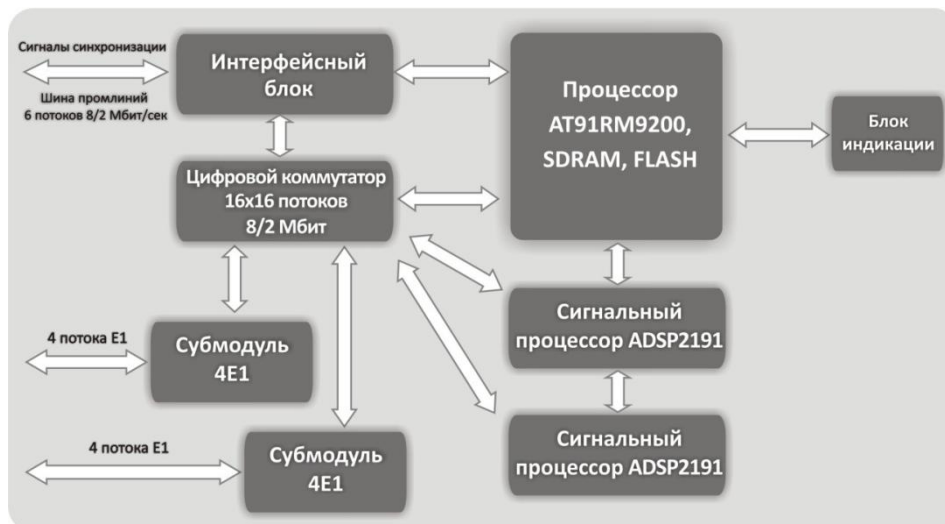


Рисунок 15 – Функциональная схема модуля 8TM

#### 6.8.1 Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля

Внешний вид панели и платы модуля показан на рисунке 14. В таблице 6.8 приведено описание индикаторов, разъемов и органов управления модуля 8TM. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.8 – Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля 8TM

№	Элемент панели	Описание
1	10/100	Разъем RJ-45 Fast Ethernet (10/100Base-T) - НЕ используется.
2	АВАРИЯ	Индикатор аварийных состояний модуля.
3	Сброс	Кнопка перезапуска модуля.
4	Порт 1	Консольный порт RS-232 для подключения к модулю в консольном режиме.
5	0 .. 7	Индикаторы, которые отображают информацию о состоянии потоков.
6		Разъемы для подключения модуля к кросс-платам корзины.

#### 6.8.2 Общие принципы функционирования

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

6.8.2.2 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.

6.8.2.3 Интерфейсный блок предназначен для приема сигналов синхронизации и информации из магистрали станции и обеспечения обмена с центральным процессором станции.

6.8.2.4 Сигнальные процессоры предназначены для обработки частотной сигнализации.

6.8.2.5 Submodule C4E1 служит для сопряжения с интерфейсами E1.

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

## 6.9 Многоканальный шлюз IP телефонии TM.IP

### 6.9.1 Назначение блока

Модуль TM.IP предназначен для передачи голосовой и факсимильной информации через IP-сети по протоколам H.323/SIP/SIP-T. Модуль устанавливается в ЦАТС «MC240» в любой слот основного блока (рекомендуется устанавливать в ближние к центральному процессору слоты – 0, 1 или 2), 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 «MC240».

На плату модуля TM.IP может быть установлено один или два субмодуля CM.IP. Существует два типа субмодулей:

– *CM.IP64*, производительность в режиме шлюза позволяет обслуживать 128 (кодэк G.711 с пакетизацией 20 мс. и выше) либо 96 (кодэк G.711 с пакетизацией 10 мс.) каналов без сжатия, 64 канала со сжатием (G.723.1, G.729) или 32 факсимильных канала T.38;

– *CM.IP32*, производительность в режиме шлюза позволяет обслуживать 128 (кодэк G.711 с пакетизацией 20 мс. и выше) либо 96 (кодэк G.711 с пакетизацией 10 мс.) каналов без сжатия, 32 канала со сжатием (G.723.1, G.729) или 16 факсимильных каналов T.38.

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

### 6.9.2 Состав модуля

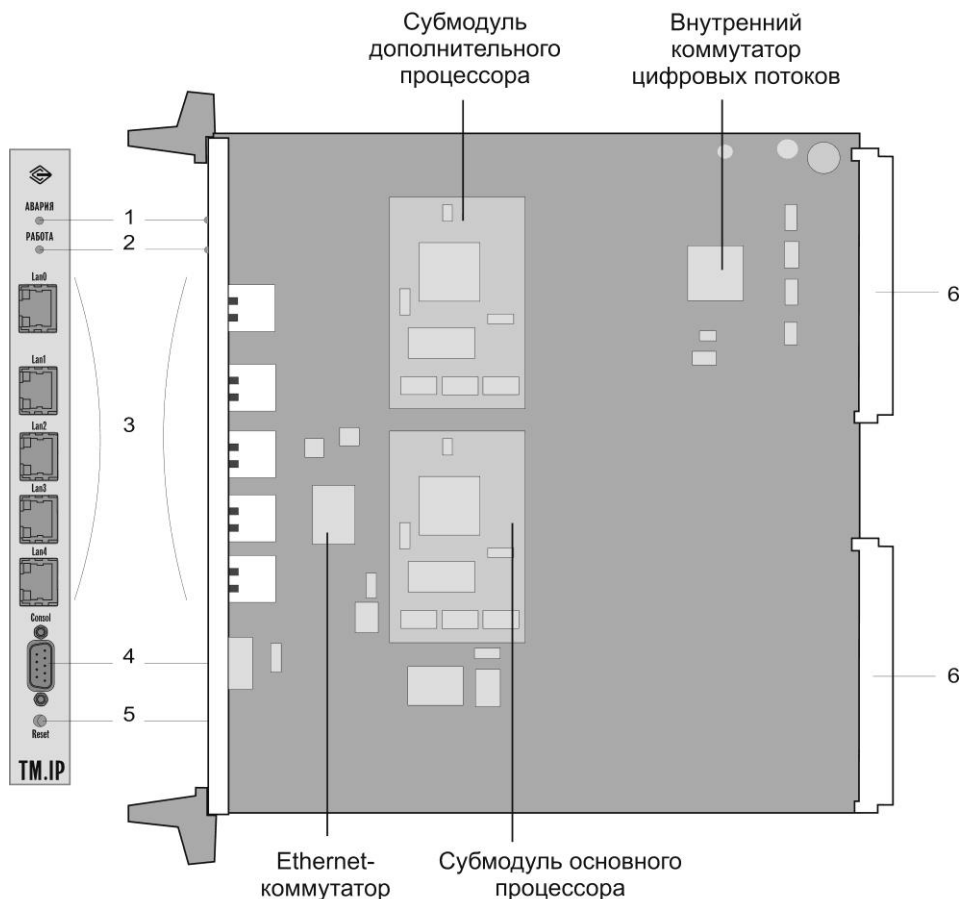


Рисунок 16 – Внешний вид панели и платы модуля TM.IP

В состав модуля входят следующие функциональные узлы:

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

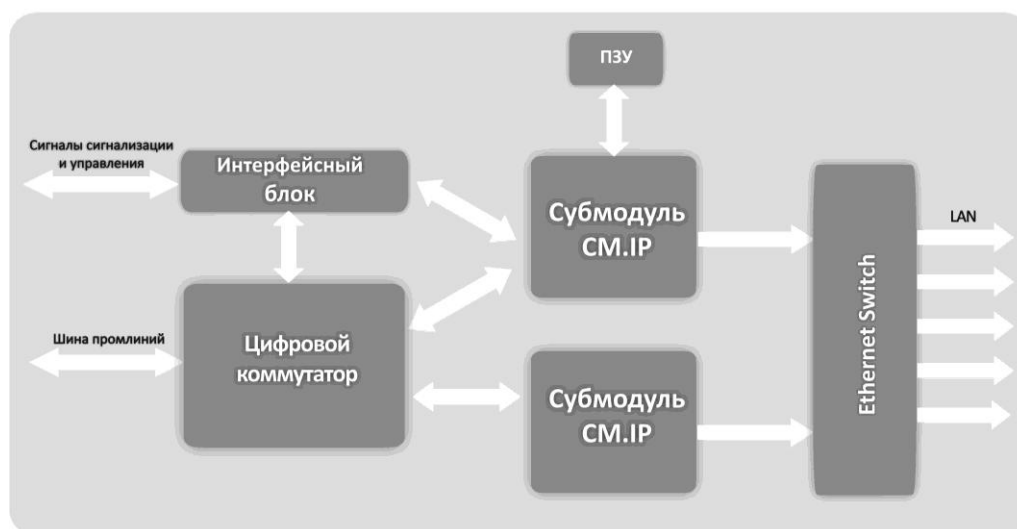


Рисунок 17 – Функциональная схема модуля ТМ.ІР

### 6.9.3 Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля

Внешний вид панели и платы модуля ТМ.ІР показан на рисунке 16. В таблице 6.9 приведено описание индикаторов, разъемов и органов управления модуля ТМ.ІР. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.9 – Описание разъемов, индикаторов и органов управления модуля ТМ.ІР

№	Элемент панели	Описание
1	Авария	Индикатор состояния модуля. Горит красным цветом при отсутствии связи с центральным процессором, либо при загрузке модуля.
2	Работа	Индикатор работы устройства. Горит зеленым цветом при наличии хотя бы одного активного соединения через модуль.
3	Lan 0 .. 4	Разъемы RJ-45 интерфейсов Ethernet 10/100 Base-T.
4	Consol	Консольный порт RS-232 для локального управления устройством.
5	Reset	Кнопка сброса.

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

#### 6.9.4 Общие принципы функционирования

6.9.4.1 Субмодуль основного процессора обеспечивает выполнение алгоритма работы модуля ТМ.ІР по записанному в памяти программ коду и обработку сигнализаций SIP/SIP-T, H.323. Помимо этого, субмодуль основного процессора обеспечивает функции DSP (обработку речевых кодеков, протокола T.38) для первых 128 каналов (0 - 127).

6.9.4.2 Субмодуль дополнительного процессора обеспечивает функции DSP (обработку речевых кодеков, протокола T.38) для последних 128 каналов (128 - 255).

6.9.4.3 Внутренний коммутатор цифровых потоков предназначен для коммутации между каналами ІР-телефонии в 8-мегабитными промлинниями АТС.

6.9.4.4 Интерфейсный блок предназначен для приема сигналов синхронизации и информации из магистрали станции и обеспечения обмена с центральным процессором станции.

6.9.4.5 Ethernet-коммутатор обеспечивает сопряжение модуля с ІР-сетью.

6.9.4.6 Последовательный порт «Consol» служит для подключения к модулю ТМ.ІР с целью конфигурирования и смены ПО.



## 6.10 Блок питания

### 6.10.1 Назначение блока

Блок питания (БП) предназначен для формирования напряжений, необходимых для работы модулей АТС. В зависимости от требований заказчика, возможна поставка одного из четырех типов блока питания:

- БП 24-60 – блок питания без ГИВ, напряжение питания абонентских комплектов – 60В;
- БП 24-60В – блок питания с ГИВ, напряжение питания абонентских комплектов – 60В;
- БП 24-60М – блок питания без ГИВ, напряжение питания абонентских комплектов – 48В;
- БП 24-60МВ – блок питания с ГИВ, напряжение питания абонентских комплектов – 48В.

Номиналы напряжений, формируемые модулями БП, приведены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 – Номиналы напряжений БП

Назначение	Тип модуля БП	
	БП 24-60, БП 24-60В	БП 24-60М, БП 24-60МВ
Питание цифровой части модулей АТС (+5Вц)	+ 5 В	+ 5 В
Питание аналоговой части модулей АТС	$\pm 5$ В	$\pm 5$ В
Питание реле	+ 12 В	+ 12 В
Питание абонентских комплектов (пониженное)	минус 24 В	минус 24 В
Питание абонентских комплектов	минус 60 В	минус 48 В
Вспомогательное питание абонентских комплектов	+ 60 В	+ 48 В

### 6.10.2 Состав и работа БП

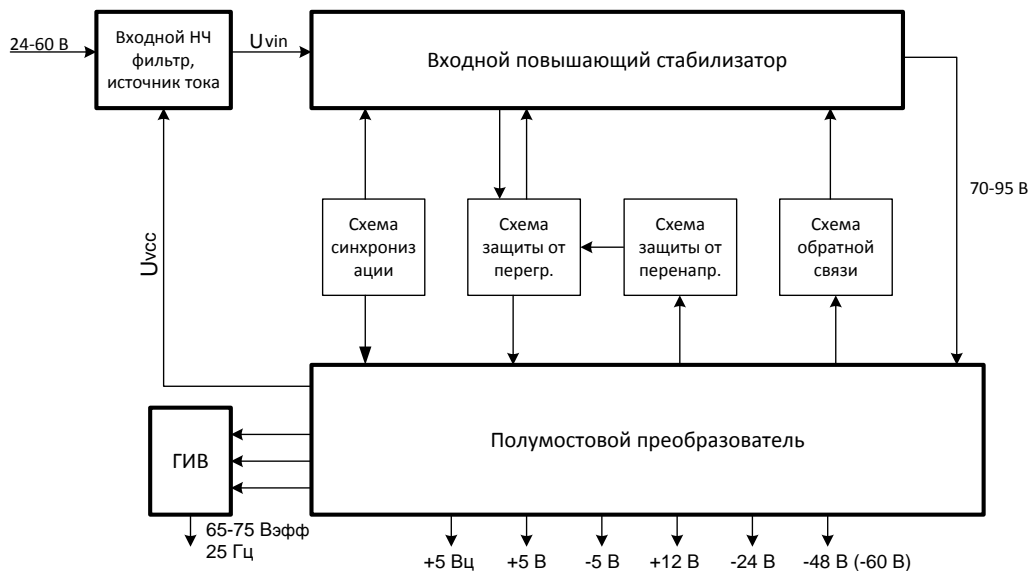


Рисунок 18 – Блок питания

Блок питания БП 24-60 состоит из двух основных частей: входного стабилизатора и полумостового преобразователя, формирующего выходные напряжения. Все выходные напряжения стабилизированы относительно напряжения +5Вц, предназначенного для питания цифровых схем станции «МС240».

Входной стабилизатор представляет из себя импульсный повышающий стабилизатор и предназначен для повышения входного напряжения до величины 70-95В, необходимой для работы выходного двухтактного преобразователя. Использование повышающего стабилизатора позволяет обеспечить работоспособность блока питания в широком диапазоне входных напряжений. Схема обратной связи предназначена для коррекции выходного напряжения повышающего стабилизатора в зависимости от нагрузки блока питания.

Блок питания оснащён схемами защиты от короткого замыкания, перегрузки и перенапряжения. Схема защиты от короткого замыкания срабатывает при наличии КЗ по любому из выходных напряжений.



При обнаружении КЗ происходит отключение блока питания, с последующей попыткой запуска через 0,8 – 1 сек. Аналогично работает схема защиты по перегрузке. Схема защиты по перенапряжению настроена на срабатывание при превышении напряжения +5Вц на величину +20% от номинального. При обнаружении перенапряжения происходит блокировка работы блока питания с последующим запуском через 0,8-1 сек.

Выходной преобразователь построен по схеме двухтактного полумостового преобразователя и предназначен для формирования выходных напряжений и питания генератора индукторного вызова ГИВ.

Генератор индукторного вызова предназначен для формирования переменного напряжения индукторного вызова частотой 25Гц и амплитудой 65-75Вэфф. ГИВ имеет схему защиты от перегрузки и КЗ.

### 6.10.3 Описание индикаторов и органов управления

Внешний вид панели БП 24-60 показан на рисунке 19.

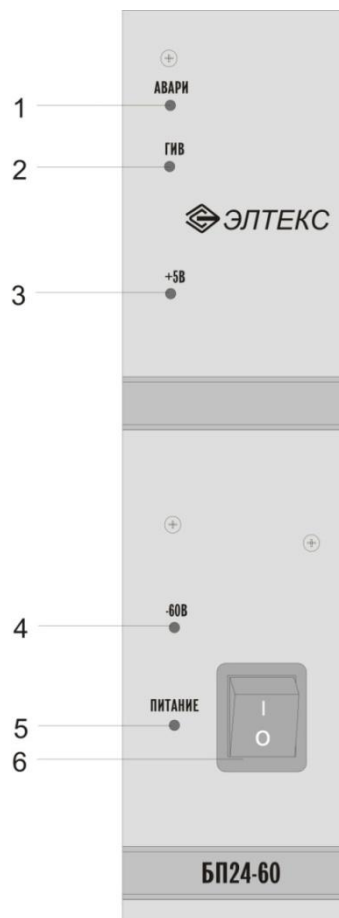


Рисунок 19 – Внешний вид панели БП24-60

В таблице 6.11 приведено описание индикаторов, разъемов и органов управления БП24-60. Световая сигнализация модуля описана в руководстве по эксплуатации «МС-240» часть 2, раздел 4.3.

Таблица 6.11 – Описание индикаторов и органов управления БП 24-60

№	Элемент панели	Описание
1	«Авария»	Индикатор аварийного состояния блока БП.
2	«ГИВ»	Индикатор наличия генератора индуктивного вызова.
3	«+5В»	Наличие на выходе источника 5В.
4	«-60В»	Наличие на выходе источника 60В.
5	«ПИТАНИЕ»	Наличие входного напряжения.
6		Тумблер питания.

## 6.11 Блок аварийной сигнализации

### 6.11.1 Назначение блока

6.11.1.1 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.

#### 6.11.1.2 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.

### 6.11.2 Конструктивное исполнение

Устройство выполнено в виде настольного изделия в пластиковом корпусе размерами 140×40×190 мм. Внешний вид передней панели БАС показан на рисунке 20.

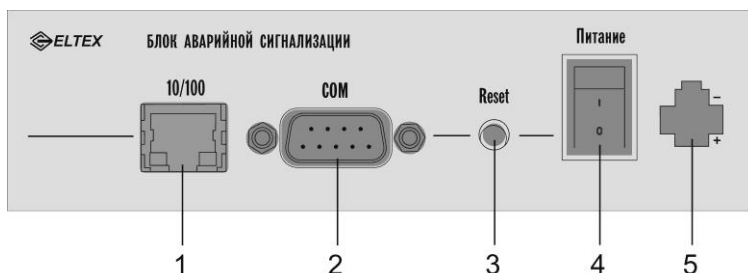


Рисунок 20 – Внешний вид передней панели блока аварийной сигнализации

В таблице 6.12 приведено описание индикаторов, разъемов и органов управления БАС.

Таблица 6.12 – Описание разъемов и органов управления БАС

№	Элемент панели	Описание
1	10/100	Разъем RJ-45 интерфейса Ethernet 10/100 Base-T.
2	COM	Консольный порт RS-232 для локального управления устройством.
3	Reset	Кнопка сброса.
4	Питание	Тумблер питания.
5		Разъем подключения электропитания – 60В.

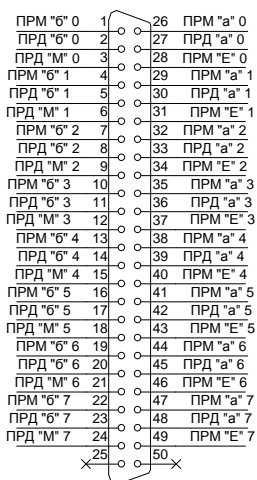
На корпусе изделия расположены (сверху вниз):

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.

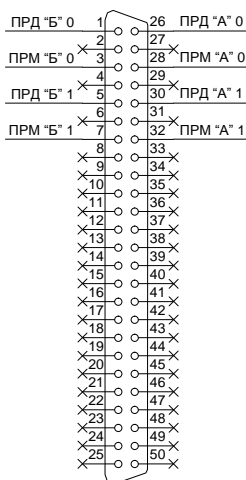
Напротив каждого из индикаторов встроены соответствующие кнопки сброса аварийных состояний. При нажатии на кнопку сброса происходит сброс аварийного состояния, сигнализация отключается. В случае, когда зафиксировано критическое состояние, сигнализация не отключается до тех пор, пока авария на станции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

Конфигурирование модуля БАС подробно описано в пп.8.3 часть 2 «Работа с изделием».

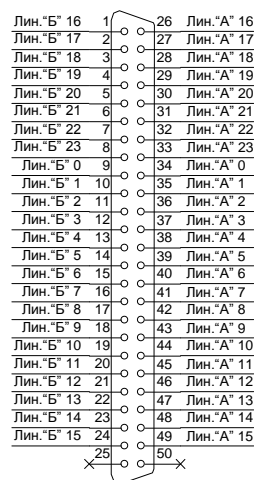
# ПРИЛОЖЕНИЕ А. НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЛИНИЙ СВЯЗИ



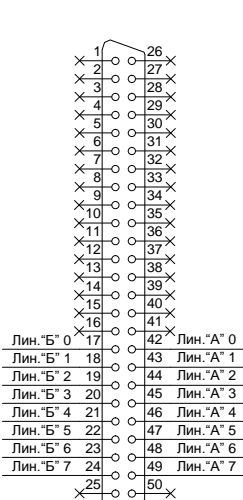
**Модуль 8ТЧ**



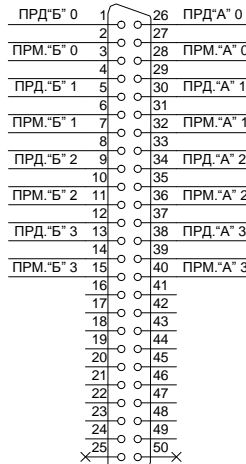
**Модуль 2И15**



**Модуль 24АК**



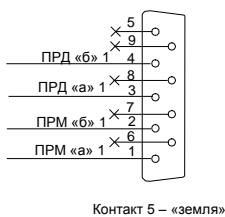
**Модуль 16СК, 8АЛ**



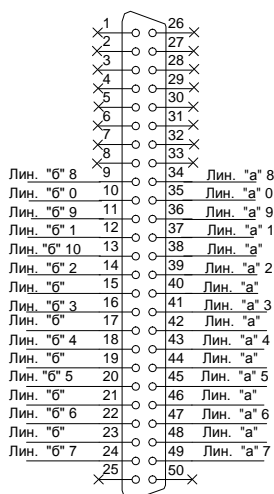
**Разъем ХТ  
(Субмодуль 4Е1)**



**Модуль 8ТМ**



**Модуль СОРМ**

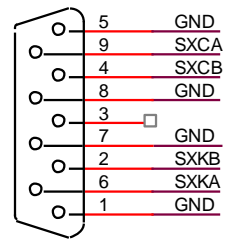


**Модуль 16СТ**



**Модуль 8МБ**

Синхросигнал от внешнего задающего генератора подаётся на разъём DB9 (розетка), находящийся на задней панели корзины, на контакты SXKA и SXKB (контакты SXCA и SXCB не используются). Номера контактов 2 и 6 (см. рисунок справа). Сигнал подаётся по симметричной паре, волновое сопротивление которой 120 Ом.



DB9

Таблица – Требования к параметрам<sup>1</sup> входного синхросигнала

Форма импульса	Меандр (прямоугольный импульс, скважность равна двум)
Амплитуда импульса, В	1,9
Частота синхросигнала, МГц	2,048

Вход внешней  
синхронизации

Схема кабеля для подключения к ПОРТ1, ПОРТ2

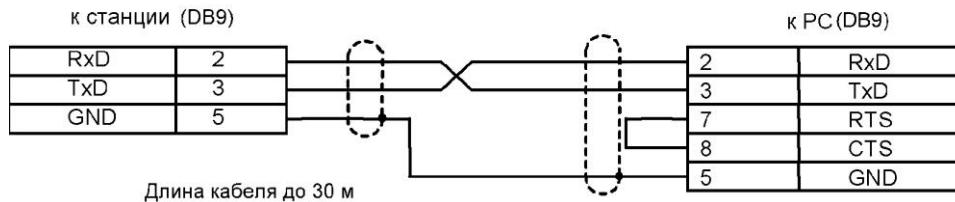


Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Teldor 25×2×24 кат. 5)

	Контакт разъема	Модуль	
		2И15	СОРМ
Оранжевый	1	ПРД "б" 0	ПРД "б" 0
Бело-оранжевый	26	ПРД "а" 0	ПРД "а" 0
Коричневый	3	ПРМ "б" 0	ПРМ "б" 0
Бело-коричневый	28	ПРМ "а" 0	ПРМ "а" 0
Синий	5	ПРД "б" 1	
Бело-синий	30	ПРД "а" 1	
Зеленый	7	ПРМ "б" 1	
Бело-зеленый	32	ПРМ "а" 1	

<sup>1</sup> Параметры синхросигнала (форма импульсов, частота, максимальное пиковое напряжение) приведены в соответствии с рекомендацией ITU-T G.703.10.

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Teldor 25×2×24 кат. 5)

	<i>Контакт разъема</i>	<i>Модуль</i>		
		<i>24АК</i>	<i>8ТЧ</i>	<i>Разъем ХТ</i>
<b>Черно-синий</b>	1	Лин."б" 16	ПРМ "б" 0	ПРД "б" 0
Сине-черный	26	Лин."а" 16	ПРМ "а" 0	ПРД "а" 0
<b>Черно-оранжевый</b>	2	Лин."б" 17	ПРД "б" 0	
Оранжево-черный	27	Лин."а" 17	ПРД "а" 0	
<b>Черно-зеленый</b>	3	Лин."б" 18	ПРД "М" 0	ПРМ "б" 0
Зелено-черный	28	Лин."а" 18	ПРМ "Е" 0	ПРМ "а" 0
<b>Черно-коричневый</b>	4	Лин."б" 19	ПРМ "б" 1	
Коричнево-черный	29	Лин."а" 19	ПРМ "а" 1	
<b>Черно-серый</b>	5	Лин."б" 20	ПРД "б" 1	ПРД "б" 1
Серо-черный	30	Лин."а" 20	ПРД "а" 1	ПРД "а" 1
<b>Желто-синий</b>	6	Лин."б" 21	ПРД "М" 1	
Сине-желтый	31	Лин."а" 21	ПРМ "Е" 1	
<b>Желто-оранжевый</b>	7	Лин."б" 22	ПРМ "б" 2	ПРМ "б" 1
Оранжево-желтый	32	Лин."а" 22	ПРМ "а" 2	ПРМ "а" 1
<b>Желто-зеленый</b>	8	Лин."б" 23	ПРД "б" 2	
Зелено-желтый	33	Лин."а" 23	ПРД "а" 2	
<b>Желто-коричневый</b>	9	Лин."б" 0	ПРД "М" 2	ПРД "б" 2
Коричнево-желтый	34	Лин."а" 0	ПРМ "Е" 2	ПРД "а" 2
<b>Желто-серый</b>	10	Лин."б" 1	ПРМ "б" 3	
Серо-желтый	35	Лин."а" 1	ПРМ "а" 3	
<b>Фиолетово-синий</b>	11	Лин."б" 2	ПРД "б" 3	ПРМ "б" 2
Сине-фиолетовый	36	Лин."а" 2	ПРД "а" 3	ПРМ "а" 2
<b>Фиолетово-оранжевый</b>	12	Лин."б" 3	ПРД "М" 3	
Оранжево-фиолетовый	37	Лин."а" 3	ПРМ "Е" 3	
<b>Фиолетово-зеленый</b>	13	Лин."б" 4	ПРМ "б" 4	ПРД "б" 3
Зелено-фиолетовый	38	Лин."а" 4	ПРМ "а" 4	ПРД "а" 3
<b>Фиолетово-коричневый</b>	14	Лин."б" 5	ПРД "б" 4	
Коричнево-фиолетовый	39	Лин."а" 5	ПРД "а" 4	
<b>Фиолетово-серый</b>	15	Лин."б" 6	ПРД "М" 4	ПРМ "б" 3
Серо-фиолетовый	40	Лин."а" 6	ПРМ "Е" 4	ПРМ "а" 3
<b>Красно-синий</b>	16	Лин."б" 7	ПРМ "б" 5	
Сине-красный	41	Лин."а" 7	ПРМ "а" 5	
<b>Красно-оранжевый</b>	17	Лин."б" 8	ПРД "б" 5	
Оранжево-красный	42	Лин."а" 8	ПРД "а" 5	
<b>Красно-зеленый</b>	18	Лин."б" 9	ПРД "М" 5	
Зелено-красный	43	Лин."а" 9	ПРМ "Е" 5	
<b>Красно-коричневый</b>	19	Лин."б" 10	ПРМ "б" 6	
Коричнево-красный	44	Лин."а" 10	ПРМ "а" 6	
<b>Красно-серый</b>	20	Лин."б" 11	ПРД "б" 6	
Серо-красный	45	Лин."а" 11	ПРД "а" 6	
<b>Бело-синий</b>	21	Лин."б" 12	ПРД "М" 6	
Сине-белый	46	Лин."а" 12	ПРМ "Е" 6	
<b>Бело-оранжевый</b>	22	Лин."б" 13	ПРМ "б" 7	
Оранжево-белый	47	Лин."а" 13	ПРМ "а" 7	
<b>Бело-зеленый</b>	23	Лин."б" 14	ПРД "б" 7	
Зелено-белый	48	Лин."а" 14	ПРД "а" 7	
<b>Бело-коричневый</b>	24	Лин."б" 15	ПРД "М" 7	
Коричнево-белый	49	Лин."а" 15	ПРМ "Е" 7	
<b>Бело-серый</b>	25			
Серо-белый	50			

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Teldor 25×2×24 кат. 5)

	<i>Контакт разъема</i>	<i>Модуль</i>	
		<i>8АЛ</i>	<i>16СТ</i>
<b>Черно-синий</b>	<b>1</b>		
Сине-черный	<b>26</b>		
<b>Черно-оранжевый</b>	<b>2</b>		
Оранжево-черный	<b>27</b>		
<b>Черно-зеленый</b>	<b>3</b>		
Зелено-черный	<b>28</b>		
<b>Черно-коричневый</b>	<b>4</b>		
Коричнево-черный	<b>29</b>		
<b>Черно-серый</b>	<b>5</b>		
Серо-черный	<b>30</b>		
<b>Желто-синий</b>	<b>6</b>		
Сине-желтый	<b>31</b>		
<b>Желто-оранжевый</b>	<b>7</b>		
Оранжево-желтый	<b>32</b>		
<b>Желто-зеленый</b>	<b>8</b>		
Зелено-желтый	<b>33</b>		
<b>Желто-коричневый</b>	<b>9</b>		Лин."б" 8
Коричнево-желтый	<b>34</b>		Лин."а" 8
<b>Желто-серый</b>	<b>10</b>		Лин."б" 0
Серо-желтый	<b>35</b>		Лин."а" 0
<b>Фиолетово-синий</b>	<b>11</b>		Лин."б" 9
Сине-фиолетовый	<b>36</b>		Лин."а" 9
<b>Фиолетово-оранжевый</b>	<b>12</b>		Лин."б" 1
Оранжево-фиолетовый	<b>37</b>		Лин."а" 1
<b>Фиолетово-зеленый</b>	<b>13</b>		Лин."б" 10
Зелено-фиолетовый	<b>38</b>		Лин."а" 10
<b>Фиолетово-коричневый</b>	<b>14</b>		Лин."б" 2
Коричнево-фиолетовый	<b>39</b>		Лин."а" 2
<b>Фиолетово-серый</b>	<b>15</b>		Лин."б" 11
Серо-фиолетовый	<b>40</b>		Лин."а" 11
<b>Красно-синий</b>	<b>16</b>		Лин."б" 3
Сине-красный	<b>41</b>		Лин."а" 3
<b>Красно-оранжевый</b>	<b>17</b>	Лин."б" 0	Лин."б" 12
Оранжево-красный	<b>42</b>	Лин."а" 0	Лин."а" 12
<b>Красно-зеленый</b>	<b>18</b>	Лин."б" 1	Лин."б" 4
Зелено-красный	<b>43</b>	Лин."а" 1	Лин."а" 4
<b>Красно-коричневый</b>	<b>19</b>	Лин."б" 2	Лин."б" 13
Коричнево-красный	<b>44</b>	Лин."а" 2	Лин."а" 13
<b>Красно-серый</b>	<b>20</b>	Лин."б" 3	Лин."б" 5
Серо-красный	<b>45</b>	Лин."а" 3	Лин."а" 5
<b>Бело-синий</b>	<b>21</b>	Лин."б" 4	Лин."б" 14
Сине-белый	<b>46</b>	Лин."а" 4	Лин."а" 14
<b>Бело-оранжевый</b>	<b>22</b>	Лин."б" 5	Лин."б" 6
Оранжево-белый	<b>47</b>	Лин."а" 5	Лин."а" 6
<b>Бело-зеленый</b>	<b>23</b>	Лин."б" 6	Лин."б" 15
Зелено-белый	<b>48</b>	Лин."а" 6	Лин."а" 15
<b>Бело-коричневый</b>	<b>24</b>	Лин."б" 7	Лин."б" 7
Коричнево-белый	<b>49</b>	Лин."а" 7	Лин."а" 7
<b>Бело-серый</b>	<b>25</b>		
Серо-белый	<b>50</b>		

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Nexans 25×2×24 кат. 5+)

<b>Скрутка</b>	<b>Провод в скрутке</b>	<b>Контакт разъема</b>	<b>Модуль</b>	
			<b>2И15</b>	<b>СОРМ</b>
Желто-коричневая	Желтый	1	ПРД "б" 0	ПРД "б" 0
	Коричневый	26	ПРД "а" 0	ПРД "а" 0
Бело-серая	Белый	3	ПРМ "б" 0	ПРМ "б" 0
	Серый	28	ПРМ "а" 0	ПРМ "а" 0
Фиолетово-оранжевая	Фиолетовый	5	ПРД "б" 1	
	Оранжевый	30	ПРД "а" 1	
Черно-коричневая	Черный	7	ПРМ "б" 1	
	Коричневый	32	ПРМ "а" 1	

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Nexans 25×2×24 кат. 5+)

Скрутка	Провод в скрутке	Контакт разъема	Модуль		
			24АК	8ТЧ	Разъем ХТ
Желто-коричневая	Желтый	1	Лин."б" 16	ПРМ "б" 0	ПРД "б" 0
	Коричневый	26	Лин."а" 16	ПРМ "а" 0	ПРД "а" 0
Черно-зеленая	Черный	2	Лин."б" 17	ПРД "б" 0	
	Зеленый	27	Лин."а" 17	ПРД "а" 0	
Бело-серая	Белый	3	Лин."б" 18	ПРД "М" 0	ПРМ "б" 0
	Серый	28	Лин."а" 18	ПРМ "Е" 0	ПРМ "а" 0
Красно-синяя	Красный	4	Лин."б" 19	ПРМ "б" 1	
	Синий	29	Лин."а" 19	ПРМ "а" 1	
Фиолетово-оранжевая	Фиолетовый	5	Лин."б" 20	ПРД "б" 1	ПРД "б" 1
	Оранжевый	30	Лин."а" 20	ПРД "а" 1	ПРД "а" 1
Желто-серая	Желтый	6	Лин."б" 21	ПРД "М" 1	
	Серый	31	Лин."а" 21	ПРМ "Е" 1	
Черно-коричневая	Черный	7	Лин."б" 22	ПРМ "б" 2	ПРМ "б" 1
	Коричневый	32	Лин."а" 22	ПРМ "а" 2	ПРМ "а" 1
Бело-оранжевая	Белый	8	Лин."б" 23	ПРД "б" 2	
	Оранжевый	33	Лин."а" 23	ПРД "а" 2	
Красно-серая	Красный	9	Лин."б" 0	ПРД "М" 2	ПРД "б" 2
	Серый	34	Лин."а" 0	ПРМ "Е" 2	ПРД "а" 2
Фиолетово-зеленая	Фиолетовый	10	Лин."б" 1	ПРМ "б" 3	
	Зеленый	35	Лин."а" 1	ПРМ "а" 3	
Желто-оранжевая	Желтый	11	Лин."б" 2	ПРД "б" 3	ПРМ "б" 2
	Оранжевый	36	Лин."а" 2	ПРД "а" 3	ПРМ "а" 2
Черно-синяя	Черный	12	Лин."б" 3	ПРД "М" 3	
	Синий	37	Лин."а" 3	ПРМ "Е" 3	
Бело-коричневая	Белый	13	Лин."б" 4	ПРМ "б" 4	ПРД "б" 3
	Коричневый	38	Лин."а" 4	ПРМ "а" 4	ПРД "а" 3
Красно-зеленая	Красный	14	Лин."б" 5	ПРД "б" 4	
	Зеленый	39	Лин."а" 5	ПРД "а" 4	
Фиолетово-серая	Фиолетовый	15	Лин."б" 6	ПРД "М" 4	ПРМ "б" 3
	Серый	40	Лин."а" 6	ПРМ "Е" 4	ПРМ "а" 3
Желто-синяя	Желтый	16	Лин."б" 7	ПРМ "б" 5	
	Синий	41	Лин."а" 7	ПРМ "а" 5	
Черно-оранжевая	Черный	17	Лин."б" 8	ПРД "б" 5	
	Оранжевый	42	Лин."а" 8	ПРД "а" 5	
Бело-зеленая	Белый	18	Лин."б" 9	ПРД "М" 5	
	Зеленый	43	Лин."а" 9	ПРМ "Е" 5	
Красно-коричневая	Красный	19	Лин."б" 10	ПРМ "б" 6	
	Коричневый	44	Лин."а" 10	ПРМ "а" 6	
Фиолетово-синяя	Фиолетовый	20	Лин."б" 11	ПРД "б" 6	
	Синий	45	Лин."а" 11	ПРД "а" 6	
Желто-зеленая	Желтый	21	Лин."б" 12	ПРД "М" 6	
	Зеленый	46	Лин."а" 12	ПРМ "Е" 6	
Черно-серая	Черный	22	Лин."б" 13	ПРМ "б" 7	
	Серый	47	Лин."а" 13	ПРМ "а" 7	
Бело-синяя	Белый	23	Лин."б" 14	ПРД "б" 7	
	Синий	48	Лин."а" 14	ПРД "а" 7	
Красно-оранжевая	Красный	24	Лин."б" 15	ПРД "М" 7	
	Оранжевый	49	Лин."а" 15	ПРМ "Е" 7	
Фиолетово-коричневая	Фиолетовый	25			
	Коричневый	50			



Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель Nexans 25×2×24 кат. 5+)

<b>Скрутка</b>	<b>Провод в скрутке</b>	<b>Контакт разъема</b>	<b>Модуль</b>	
			<b>8АЛ</b>	<b>16СТ</b>
Желто-коричневая	Желтый	1		
	Коричневый	26		
Черно-зеленая	Черный	2		
	Зеленый	27		
Бело-серая	Белый	3		
	Серый	28		
Красно-синяя	Красный	4		
	Синий	29		
Фиолетово-оранжевая	Фиолетовый	5		
	Оранжевый	30		
Желто-серая	Желтый	6		
	Серый	31		
Черно-коричневая	Черный	7		
	Коричневый	32		
Бело-оранжевая	Белый	8		
	Оранжевый	33		
Красно-серая	Красный	9		Лин."б" 8
	Серый	34		Лин."а" 8
Фиолетово-зеленая	Фиолетовый	10		Лин."б" 0
	Зеленый	35		Лин."а" 0
Желто-оранжевая	Желтый	11		Лин."б" 9
	Оранжевый	36		Лин."а" 9
Черно-синяя	Черный	12		Лин."б" 1
	Синий	37		Лин."а" 1
Бело-коричневая	Белый	13		Лин."б" 10
	Коричневый	38		Лин."а" 10
Красно-зеленая	Красный	14		Лин."б" 2
	Зеленый	39		Лин."а" 2
Фиолетово-серая	Фиолетовый	15		Лин."б" 11
	Серый	40		Лин."а" 11
Желто-синяя	Желтый	16		Лин."б" 3
	Синий	41		Лин."а" 3
Черно-оранжевая	Черный	17	Лин."б" 0	Лин."б" 12
	Оранжевый	42	Лин."а" 0	Лин."а" 12
Бело-зеленая	Белый	18	Лин."б" 1	Лин."б" 4
	Зеленый	43	Лин."а" 1	Лин."а" 4
Красно-коричневая	Красный	19	Лин."б" 2	Лин."б" 13
	Коричневый	44	Лин."а" 2	Лин."а" 13
Фиолетово-синяя	Фиолетовый	20	Лин."б" 3	Лин."б" 5
	Синий	45	Лин."а" 3	Лин."а" 5
Желто-зеленая	Желтый	21	Лин."б" 4	Лин."б" 14
	Зеленый	46	Лин."а" 4	Лин."а" 14
Черно-серая	Черный	22	Лин."б" 5	Лин."б" 6
	Серый	47	Лин."а" 5	Лин."а" 6
Бело-синяя	Белый	23	Лин."б" 6	Лин."б" 15
	Синий	48	Лин."а" 6	Лин."а" 15
Красно-оранжевая	Красный	24	Лин."б" 7	Лин."б" 7
	Оранжевый	49	Лин."а" 7	Лин."а" 7
Фиолетово-коричневая	Фиолетовый	25		
	Коричневый	50		

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель NENSHI NSPC-7019-25)

	<i>Контакт разъема</i>	<i>Модуль</i>	
		<i>2И15</i>	<i>СОРМ</i>
<b>Бело-голубой</b>	<b>1</b>	ПРД "б" 0	ПРД "б" 0
Голубой	<b>26</b>	ПРД "а" 0	ПРД "а" 0
<b>Бело-оранжевый</b>	<b>3</b>	ПРМ "б" 0	ПРМ "б" 0
Оранжевый	<b>28</b>	ПРМ "а" 0	ПРМ "а" 0
<b>Бело-зеленый</b>	<b>5</b>	ПРД "б" 1	
Зеленый	<b>30</b>	ПРД "а" 1	
<b>Бело-коричневый</b>	<b>7</b>	ПРМ "б" 1	
Коричневый	<b>32</b>	ПРМ "а" 1	

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель NENSHI NSPC-7019-25)

	<i>Контакт разъема</i>	<i>Модуль</i>		
		<i>24АК</i>	<i>8ТЧ</i>	<i>Разъем ХТ</i>
<b>Бело-голубой</b>	<b>1</b>	Лин."б" 16	ПРМ "б" 0	ПРД "б" 0
Голубой	26	Лин."а" 16	ПРМ "а" 0	ПРД "а" 0
<b>Бело-оранжевый</b>	<b>2</b>	Лин."б" 17	ПРД "б" 0	
Оранжевый	27	Лин."а" 17	ПРД "а" 0	
<b>Бело-зеленый</b>	<b>3</b>	Лин."б" 18	ПРД "М" 0	ПРМ "б" 0
Зеленый	28	Лин."а" 18	ПРМ "Е" 0	ПРМ "а" 0
<b>Бело-коричневый</b>	<b>4</b>	Лин."б" 19	ПРМ "б" 1	
Коричневый	29	Лин."а" 19	ПРМ "а" 1	
<b>Бело-серый</b>	<b>5</b>	Лин."б" 20	ПРД "б" 1	ПРД "б" 1
Серый	30	Лин."а" 20	ПРД "а" 1	ПРД "а" 1
<b>Красно-голубой</b>	<b>6</b>	Лин."б" 21	ПРД "М" 1	
Голубой	31	Лин."а" 21	ПРМ "Е" 1	
<b>Красно-оранжевый</b>	<b>7</b>	Лин."б" 22	ПРМ "б" 2	ПРМ "б" 1
Оранжевый	32	Лин."а" 22	ПРМ "а" 2	ПРМ "а" 1
<b>Красно-зеленый</b>	<b>8</b>	Лин."б" 23	ПРД "б" 2	
Зеленый	33	Лин."а" 23	ПРД "а" 2	
<b>Красно-коричневый</b>	<b>9</b>	Лин."б" 0	ПРД "М" 2	ПРД "б" 2
Коричневый	34	Лин."а" 0	ПРМ "Е" 2	ПРД "а" 2
<b>Красно-серый</b>	<b>10</b>	Лин."б" 1	ПРМ "б" 3	
Серый	35	Лин."а" 1	ПРМ "а" 3	
<b>Черно-голубой</b>	<b>11</b>	Лин."б" 2	ПРД "б" 3	ПРМ "б" 2
Голубой	36	Лин."а" 2	ПРД "а" 3	ПРМ "а" 2
<b>Черно-оранжевый</b>	<b>12</b>	Лин."б" 3	ПРД "М" 3	
Оранжевый	37	Лин."а" 3	ПРМ "Е" 3	
<b>Черно-зеленый</b>	<b>13</b>	Лин."б" 4	ПРМ "б" 4	ПРД "б" 3
Зеленый	38	Лин."а" 4	ПРМ "а" 4	ПРД "а" 3
<b>Черно-коричневый</b>	<b>14</b>	Лин."б" 5	ПРД "б" 4	
Коричневый	39	Лин."а" 5	ПРД "а" 4	
<b>Черно-серый</b>	<b>15</b>	Лин."б" 6	ПРД "М" 4	ПРМ "б" 3
Серый	40	Лин."а" 6	ПРМ "Е" 4	ПРМ "а" 3
<b>Желто-голубой</b>	<b>16</b>	Лин."б" 7	ПРМ "б" 5	
Голубой	41	Лин."а" 7	ПРМ "а" 5	
<b>Желто-оранжевый</b>	<b>17</b>	Лин."б" 8	ПРД "б" 5	
Оранжевый	42	Лин."а" 8	ПРД "а" 5	
<b>Желто-зеленый</b>	<b>18</b>	Лин."б" 9	ПРД "М" 5	
Зеленый	43	Лин."а" 9	ПРМ "Е" 5	
<b>Желто-коричневый</b>	<b>19</b>	Лин."б" 10	ПРМ "б" 6	
Коричневый	44	Лин."а" 10	ПРМ "а" 6	
<b>Желто-серый</b>	<b>20</b>	Лин."б" 11	ПРД "б" 6	
Серый	45	Лин."а" 11	ПРД "а" 6	
<b>Фиолетово-голубой</b>	<b>21</b>	Лин."б" 12	ПРД "М" 6	
Голубой	46	Лин."а" 12	ПРМ "Е" 6	
<b>Фиолетово-оранжевый</b>	<b>22</b>	Лин."б" 13	ПРМ "б" 7	
Оранжевый	47	Лин."а" 13	ПРМ "а" 7	
<b>Фиолетово-зеленый</b>	<b>23</b>	Лин."б" 14	ПРД "б" 7	
Зеленый	48	Лин."а" 14	ПРД "а" 7	
<b>Фиолетово-коричневый</b>	<b>24</b>	Лин."б" 15	ПРД "М" 7	
Коричневый	49	Лин."а" 15	ПРМ "Е" 7	
<b>Фиолетово-серый</b>	<b>25</b>			
Серый	50			

Таблица – Соответствие цвета провода и контакта разъема (кабель NENSHI NSPC-7019-25)

	<i>Контакт разъема</i>	<i>Модуль</i>	
		<i>8АЛ</i>	<i>16СТ</i>
<b>Бело-голубой</b>	<b>1</b>		
Голубой	<b>26</b>		
<b>Бело-оранжевый</b>	<b>2</b>		
Оранжевый	<b>27</b>		
<b>Бело-зеленый</b>	<b>3</b>		
Зеленый	<b>28</b>		
<b>Бело-коричневый</b>	<b>4</b>		
Коричневый	<b>29</b>		
<b>Бело-серый</b>	<b>5</b>		
Серый	<b>30</b>		
<b>Красно-голубой</b>	<b>6</b>		
Голубой	<b>31</b>		
<b>Красно-оранжевый</b>	<b>7</b>		
Оранжевый	<b>32</b>		
<b>Красно-зеленый</b>	<b>8</b>		
Зеленый	<b>33</b>		
<b>Красно-коричневый</b>	<b>9</b>		Лин."б" 8
Коричневый	<b>34</b>		Лин."а" 8
<b>Красно-серый</b>	<b>10</b>		Лин."б" 0
Серый	<b>35</b>		Лин."а" 0
<b>Черно-голубой</b>	<b>11</b>		Лин."б" 9
Голубой	<b>36</b>		Лин."а" 9
<b>Черно-оранжевый</b>	<b>12</b>		Лин."б" 1
Оранжевый	<b>37</b>		Лин."а" 1
<b>Черно-зеленый</b>	<b>13</b>		Лин."б" 10
Зеленый	<b>38</b>		Лин."а" 10
<b>Черно-коричневый</b>	<b>14</b>		Лин."б" 2
Коричневый	<b>39</b>		Лин."а" 2
<b>Черно-серый</b>	<b>15</b>		Лин."б" 11
Серый	<b>40</b>		Лин."а" 11
<b>Желто-голубой</b>	<b>16</b>		Лин."б" 3
Голубой	<b>41</b>		Лин."а" 3
<b>Желто-оранжевый</b>	<b>17</b>	Лин."б" 0	Лин."б" 12
Оранжевый	<b>42</b>	Лин."а" 0	Лин."а" 12
<b>Желто-зеленый</b>	<b>18</b>	Лин."б" 1	Лин."б" 4
Зеленый	<b>43</b>	Лин."а" 1	Лин."а" 4
<b>Желто-коричневый</b>	<b>19</b>	Лин."б" 2	Лин."б" 13
Коричневый	<b>44</b>	Лин."а" 2	Лин."а" 13
<b>Желто-серый</b>	<b>20</b>	Лин."б" 3	Лин."б" 5
Серый	<b>45</b>	Лин."а" 3	Лин."а" 5
<b>Фиолетово-голубой</b>	<b>21</b>	Лин."б" 4	Лин."б" 14
Голубой	<b>46</b>	Лин."а" 4	Лин."а" 14
<b>Фиолетово-оранжевый</b>	<b>22</b>	Лин."б" 5	Лин."б" 6
Оранжевый	<b>47</b>	Лин."а" 5	Лин."а" 6
<b>Фиолетово-зеленый</b>	<b>23</b>	Лин."б" 6	Лин."б" 15
Зеленый	<b>48</b>	Лин."а" 6	Лин."а" 15
<b>Фиолетово-коричневый</b>	<b>24</b>	Лин."б" 7	Лин."б" 7
Коричневый	<b>49</b>	Лин."а" 7	Лин."а" 7
<b>Фиолетово-серый</b>	<b>25</b>		
Серый	<b>50</b>		

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ООО «Предприятие «Элтекс» Вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

Российская Федерация, 630020, г. Новосибирск, ул. Окружная, дом 29в.

Телефон:

+7(383)274-10-01

+7(383) 274-47-87

+7(383) 272-83-31

E-mail: [techsupp@eltex.nsk.ru](mailto:techsupp@eltex.nsk.ru)

На официальном сайте компании Вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ООО «Предприятие «Элтекс» или проконсультироваться у инженеров Сервисного центра на техническом форуме:

<http://eltex.nsk.ru>

<http://eltex.nsk.ru/support/documentations>

<http://eltex.nsk.ru/forum>

