

# ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА СВЯЗИ -2



**Техническое описание.**

## Содержание.

1. Введение.
2. Технические характеристики.
3. Состав.
  - 3.1 Лицевая панель и задняя панель.
  - 3.2 Кросс-плата.
  - 3.3 Модуль П.
  - 3.4 Модуль ЛИ-ТС.
4. Режим работы.

## 1. Введение.

Телекоммуникационная Платформа Связи - 2 (ТПС-2) представляет собой многофункциональное коммутационно-шлюзовое оборудование, обеспечивающее физическое и логическое сопряжение телефонных сетей с сетями пакетной передачи данных на основе IP-протокола в целях организации речевой связи.

ТПС-2 состоит из кросс-платы и 2-х модулей: модуля универсального шлюза П и модуля аналоговых интерфейсов ЛИ-ТС. При отсутствии аналоговых интерфейсов модуль ЛИ-ТС не устанавливается. Взаимодействие модулей производится через внутренний специализированный интерфейс (шину). Поддерживаются сетевые протоколы SIP, RTP, RTSP, SNMP, H.323; телефонная сигнализация CAS, EDSS1 и ОКС-7 (MTP, ISUP-R). Для аналоговых каналов: ТЧ, FXO, FXS и E&M. Технологическая прошивка и первичная настройка производится через интерфейс USB. Конфигурирование – через ЛВС посредством Web-интерфейса.

Модуль П выполнен на базе телекоммуникационного процессора MPC8280 (стек протоколов, управление коммутацией) и цифрового сигнального процессора TMS320C6657 (кодеки, сигнализация). Модуль обеспечивает работу интерфейсов Ethernet и E1, синхронизацию платформы в целом от внешнего или внутреннего источника.

Модуль ЛИ-ТС выполнена на базе цифрового сигнального процессора ADSP21489 (управление, коммутация, сигнализация). Модуль обеспечивает сопряжение каналов ТЧ, аналоговых линий FXO, FXS, E&M в части управления, коммутации и сигнализации с модулем П.

ТПС-2 имеет следующие цифровые интерфейсы:

- два интерфейса Ethernet;
- два интерфейса USB В (технологические);
- четыре интерфейса E1.

Интерфейсы Ethernet работают параллельно и независимо друг от друга.

Интерфейс USB В используется для настройки ТПС-2 с помощью консоли.

Интерфейс E1 используется для подключения внешнего телефонного и радиооборудования, опционально – для подключения систем документирования.

Использование проверенных конструкторских решений и цифровой архитектуры делает ТПС-2 удобным в использовании и эксплуатации.

Цифровая архитектура ТПС-2 позволяет:

- снизить стоимость платформы;
- оптимально сконфигурировать платформу;
- увеличить надёжность;
- улучшить возможности масштабирования решений на основе платформы.

Документирование ТПС-2 может осуществляться как по цифровым (Ethernet, E1), так и по аналоговым линиям. По аналоговым линиям документирование производится только для интерфейсов, реализованных в модуле ЛИ-ТС. При этом используются стандартные протоколы и уровни выходных сигналов.

Электропитание ТПС-2 осуществляется по дублированной схеме от двух источников постоянного тока напряжением -48В, которые могут представлять собой блок питания, источник бесперебойного питания или химический источник тока (аккумулятор).

## **2. Технические характеристики.**

### **Электропитание.**

Напряжение питания:

Канал 1 – -48В (от внешнего AC/DC блока питания, источника бесперебойного питания, аккумуляторной батареи);

Канал 2 – -48В (от внешнего AC/DC блока питания, источника бесперебойного питания, аккумуляторной батареи).

Оба канала равноправны. Диапазон напряжений -36...-75В. Питание будет забираться от того источника, у которого напряжение выше.

Потребляемая мощность:

Режим работы	Типичная	Максимальная
Режим ожидания	10.9 Вт	12.0 Вт
Работа	15.7 Вт	48.0 Вт

В случае отключения одного источника питания платформа работает от второго без перерыва в работе.

### **Масса и габариты.**

Материал корпуса: Алюминиевый сплав

Габаритные размеры, мм: 426x287x133.

Вес: 0.5 кг

Степень защиты: IP20

Конструктивное расположение ТПС-2 - крейт 19"-стандарта IEC 60297-3-101. В одном крейте размещается до семи платформ с индивидуальными кросс-платами.

Внешний вид крейта ТПС-2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Крейт ТПС-2

### Условия эксплуатации.

ТПС-2 предназначен для работы в помещениях с искусственным регулированием климата и должна сохранять работоспособность при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от +5°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре +25°C без конденсации влаги и при отсутствии агрессивных примесей в атмосфере;
- атмосферное давление не ниже 525 мм.рт.ст.

Платформа складировается и хранится только в упаковке поставщика.

Допускается хранение Платформы в следующих условиях:

- предельная пониженная температура до -40°C;
- предельная повышенная температура до +50 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 % при температуре +25°C;
- атмосферное давление от 60 до 106.6 кПа (от 450 до 800 мм рт.ст.);
- максимальная высота над уровнем моря 2000 м.

### Характеристики интерфейсов и протоколы ТПС-2.

№ п/п	Тип линейного интерфейса	Описание	Кол-во	Примечание
1	Интерфейс линий E1	В соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т G.703, G.704, 120 Ом. Сигнализация ОКС-7 (MTP, ISUP-R), EDSS1 (ISDN PRI) и CAS	до 4	
2	Интерфейс сопряжения АЛ АТС (FXS)	2-проводная физическая линия, линейное питание 48 В, индукторный вызов, частотный (ITU-T Q.23) и импульсный набор номера.	до 2	
3	Интерфейс сопряжения АЛ АТС (FXO)	2-проводная физическая линия, линейное питание 36-60 В, индукторный вызов, частотный (ITU-T Q.23) и импульсный набор номера.	до 2	
4	Интерфейс линий E&M	Тип I, II, III, V, 2- и 4-проводный разговорный тракт; $R_{вх} = 600 \text{ Ом};$ $U_{вх} = -10 \dots +2 \text{ дБм0}$ $R_{вых} = 600 \text{ Ом};$ $U_{вых ном} = 0 \text{ дБм0}/-13 \text{ дБм0}$	до 2	

### Характеристики аналоговой линии документирования ТПС-2.

№№ пп	Параметр	Значение
1	Количество проводов	2
2	Линейный выход	Симметричный, трансформаторный
3	Выходное сопротивление на частоте 1020 Гц	600 Ом

### 3. Состав.

#### 3.1 ЛИЦЕВАЯ И ЗАДНЯЯ ПАНЕЛИ.

ТПС-2 предназначена для сопряжения со всеми видами цифрового и аналогового телефонного оборудования, управление радиостанциями в цифровом потоке E1, передачи команд управления и речевой информации в системах VoIP в соответствии с рекомендацией EUROCAE ED-137B. Платформа реализует функции по преобразованию сигнальной информации аналоговых и цифровых источников связи, в сигнальную информацию сетей с коммутацией пакетов (Ethernet, протоколы VoIP) и ее передачу по IP сети. ТПС-2 состоит из двух модулей, лицевые панели которых имеют индикаторы состояния работы и кнопку сброса.

Внешний вид лицевой панели ТПС-2 представлен на рисунке 2.

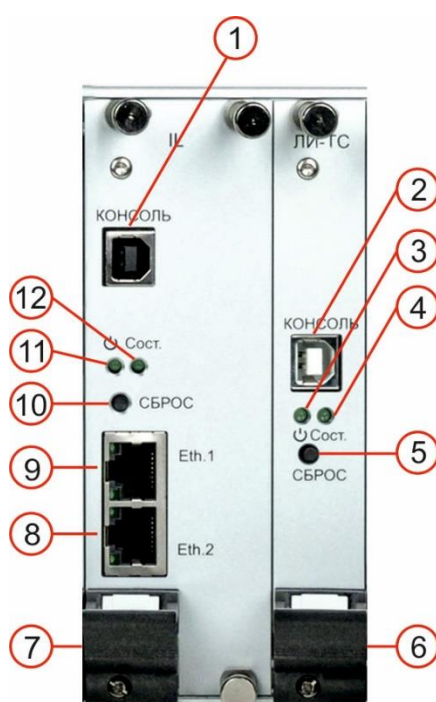


Рисунок 1 – Вид лицевой панели ТПС-2.

На лицевой панели расположены:

- 1 и 2 – разъёмы подключения разъёма USB B;
- 3 - индикация питания модуля ЛИ-ТС;
- 4 – индикация режима работы модуля ЛИ-ТС;
- 5 – кнопка «сброс» (перезагрузка) модуля ЛИ-ТС;
- 6 - клавиша извлечения модуля ЛИ-ТС;
- 7–клавиша извлечения модуля II;
- 8 и 9– разъёмы сетевых интерфейсов;
- 10 – кнопка «сброс» (перезагрузка) модуля II;
- 11 – индикация питания модуля II;
- 12 - индикация режима работы модуля II.

Внешний вид задней панели ТПС-2 представлен на рисунке 3.

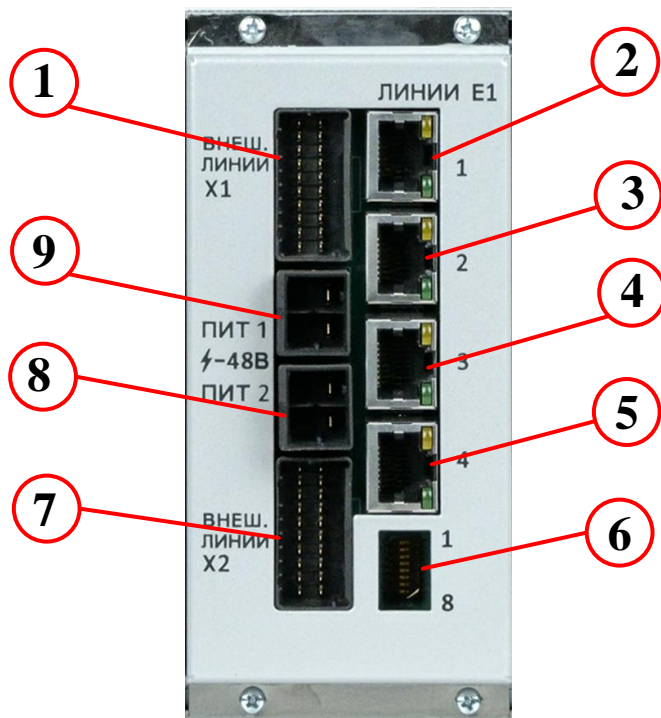



Рисунок 3 – Вид задней панели ТПС-2.

На задней панели расположены:

- 1 и 7– разъёмы подключения внешнего оборудования;
- 2, 3, 4 и 5 – разъёмы подключения цифрового потока E1;
- 6 – цифровой DIP-переключатель DB-8, с помощью которого задаётся уникальный идентификатор модуля;
- 8 и 9– разъёмы подключения питания -48V.

Значения индикаторов модуля ИЛ указаны в таблице 1.

Элемент индикации	Назначение элемента индикации	Значение индикации
	Контроль питания	Зелёный – питание в модуле исправно Не светится – питание отсутствует
RUN	Состояние ИЛ	Не светится – ИЛ в работе Жёлтый (светится) – ожидание загрузки ОС Жёлтый (мигает часто) – ожидание конфигурации Жёлтый (мигает медленно) – сбой при загрузке программного обеспечения



Eth.1, Eth.2	Контроль Ethernet	Светодиоды на разъемах Не светится – отсутствие соединения/передачи Зелёный – наличие соединения/передачи
--------------	-------------------	---

Таблица1. Индикаторы модуля П.

Значения индикаторов модуля ЛИ-ТС указаны в таблице2.


Элемент индикации	Назначение элемента индикации	Значение индикации
	Контроль питания	Зелёный – питание в модуле исправно Не светится – питание отсутствует
RUN	Состояние ЛИ-ТС	Зелёный светится – ЛИ-ТС в работе Зелёный мигает с периодом 4с – ЛИ-ТС нет связи с П Не светится – ЛИ-ТС неисправен

Таблица 2. Индикаторы модуля ЛИ-ТС.

### 3.2 КРОСС-ПЛАТА.

Кросс-плата ТПС-2 предназначена для электрического соединения модулей между собой и подключения внешних кабелей.

На кросс-плате ТПС-2 имеется:

- зарезервированный разъём для каждого модуля на внутренней стороне кросс-платы;
- разъёмы для подключения внешних кабелей на внешней стороне кросс-платы.

Механическая защита от установки модуля в «чужой» слот обеспечивается конструктивными элементами стандарта IEC 60297-3-103.

Разъёмы внешних подключений располагаются на тыльной стороне кросс-платы.

Подключение цифро-аналоговых источников и документирования – разъёмы JST серии J1000/J1100.

Подключение питания – специализированные двухконтактные разъёмы питания с защитой от самопроизвольного разъединения.

### 3.3 ИЛ.

Модуль ИЛ представляет собой телекоммуникационный контроллер, построенный на основе процессора MPC8280. Модуль ЛИ-ТС подключается к цифровому оборудованию связи и локальной сети через модуль ИЛ. Также модуль ИЛ выполняет функции шлюза между сетью передачи данных и телефонными сетями.

Модуль ИЛ выполняет следующие задачи:

- управление ТПС-2;
- конфигурирование ТПС-2;
- мониторинг состояния ТПС-2;
- резервирование ТПС-2;
- передача информации в соответствии с требованиями EUROCAE ED-136 и рекомендациями ED-137B vol 2.

Каждый модуль является самостоятельной единицей и работает отдельно от других модулей, за исключением резервирования.

Внешний вид модуля ИЛ представлен на рисунке 3.

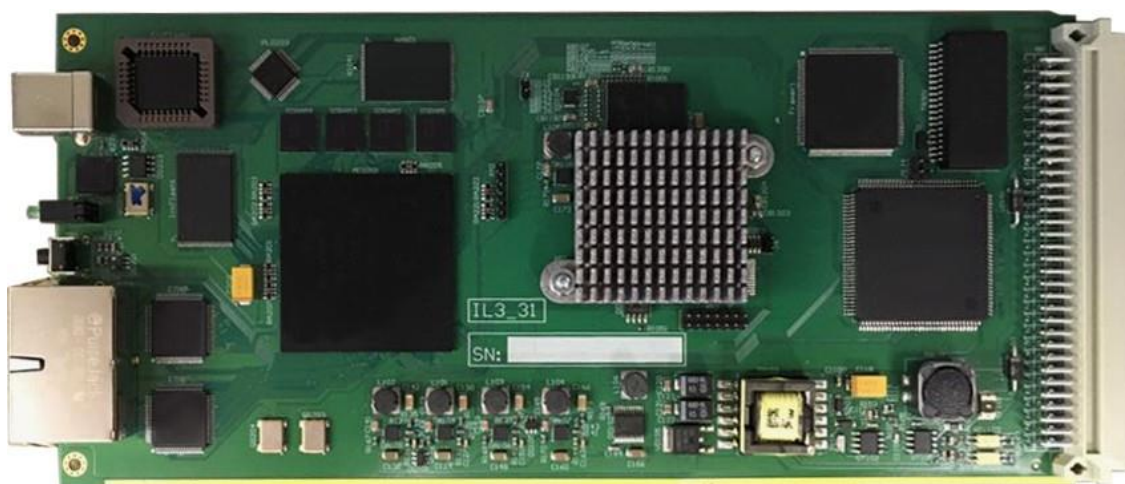


Рисунок 3 – Модуль ИЛ.

### 3.4 ЛИ-ТС.

Модуль ЛИ-ТС предназначен для сопряжения с аналоговым оборудованием по физическим линиям или стандартным каналам тональной частоты.

Модуль ЛИ-ТС может быть как индивидуальным оборудованием, предназначенным для ведения связи только одним абонентом, так и общим, предназначенным для ведения связи несколькими абонентами. Обмен командами управления, информационными сигналами, данными между ИЛ и ЛИ-ТС осуществляется по внутренней шине.

Конструктивно модуль ЛИ-ТС состоит из платы с лицевой панелью.

Внешний вид цифровой части модуля ЛИ-ТС представлен на рисунке 4.



Рисунок 4. Внешний вид модуля ЛИ-ТС.

#### 4.Режим работы.

ТПС-2 предоставляет пользователю широкие возможности по подключению и настройке для работы с различным телефонным оборудованием, в том числе устаревшим. Настройка платформы осуществляется с помощью веб-интерфейса. Настройки сохраняются в энергонезависимой памяти модуля П.

ТПС-2 обеспечивает подключение:

- оборудования цифровых радио и телефонии (интерфейс E1);
- оборудования цифровой телефонии согласно ED-137B (интерфейс Ethernet);
- оборудования аналоговой телефонии (FXS/FXO/E&M, каналы ТЧ).

ТПС-2 обеспечивает возможность физического и логического сопряжения со следующими типами оборудования телефонной и радиосвязи:

- телефонный интерфейс FXO;
- телефонный интерфейс FXS;
- телефонное оборудование, использующее сигнальные процедуры E&M;
- телефонное оборудование, использующее сигнализацию ОКС-7;
- оборудование ISDN-30B+D МСЭ-Т (первичная скорость);
- оборудование ISDN, использующее сигнализацию DSS-1;
- оборудование VoIP по протоколам семейства IP/SIP, IP/H.323;
- оборудование VoIP по протоколам в соответствии с рекомендацией EUROCAE ED-137B том 2;
- по линиям связи E1 с сигнализацией CAS (телефонная сигнализация, передача команды «Тангента» для радио);
- по линиям связи E1 с внутриполосной передачей команды «Тангента» тональным сигналом в спектре речевого сигнала;

- по каналам передачи команд управления и речевой информации в системах VoIP в соответствии с рекомендацией EUROCAE ED-137B vol 2.

Мониторинг ТПС-2 осуществляется по протоколу SNMP. SNMP является стандартным протоколом для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/IP. Параметры мониторинга являются гибко настраиваемыми и позволяют пользователю добавлять/убирать необходимые ему системные элементы и индикаторы.

Для синхронизации времени используется протокол NTP. Использование стандартного и надёжного протокола синхронизации времени особенно важно для систем (служб) логирования ТПС-2, а также для систем документирования.

Цифровое документирование может осуществляться через Ethernet или E1. Документирование через Ethernet производится с использованием протокола RTP в соответствии со стандартом ED-137B. Количество каналов документирования ТПС-2 через Ethernet - до 34-х. Также документирование может осуществляться через E1 (опция). Количество каналов документирования ТПС-2 через E1 - до 30-ти. При одновременном использовании Ethernet и E1 может документироваться не более 34-х каналов в любом сочетании.

Аналоговое документирование осуществляется только для оборудования, подключенного к модулю ЛИ-ТС.

**Дополнительные возможности:** при необходимости возможно изготовление платформы операторского класса в 19” крейте 3U (21 посадочное место). Четыре посадочных места зарезервированы для 2-х модулей ПЛ и 2-х модулей специализированных синхронизаторов SB. Остальные семнадцать посадочных мест используются для установки модулей ПЛ и ЛИ-ТС в произвольном сочетании с обеспечением коммутации через внутреннюю шину.

## Перечень сокращений:

**AC/DC** - трансформаторный или импульсный источник питания постоянного тока от сети переменного тока.

**Ethernet** - семейство технологий пакетной передачи данных между устройствами для компьютерных и промышленных сетей.

**SIP** - протокол передачи данных, описывающий способ установления и завершения пользовательского сеанса связи, включающего обмен мультимедийным содержимым.

**RTP** - Протокол переноса данных в своём заголовке, необходимых для восстановления аудиоданных или видеоизображения в приёмном узле, а также данные о типе кодирования информации.

**RTSP** - прикладной протокол, предназначенный для использования в системах, работающих с мультимедийными данными, позволяющий удалённо управлять потоком данных с сервера, предоставляя возможность выполнения таких команд, как запуск (старт), приостановку (пауза) и остановку (стоп) вещания (проигрывания) мультимедийного содержимого, а также доступа по времени к файлам, расположенным на сервере.

**SNMP** - стандартный интернет-протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP.

**Web** - протокол прикладного уровня передачи данных.

**IEC 60297-3-101** - ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006 Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Блочные каркасы и связанные с ними вставные блоки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов).

**IEC 60297-3-103** - Конструкции несущие базовые радиоэлектронных средств. Система ключей и ловитель для установки. Размеры конструкций серии 482,6 мм (19 дюймов).

**VoIP** - набор коммуникационных протоколов, технологий и методов, обеспечивающих традиционные для телефонии набор номера, дозвон и двустороннее голосовое общение, а также передачу видео по IP-сетям.

**IP** - маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP.

**RJ-45** - стандартизированный физический сетевой интерфейс, включающий описание конструкции обеих частей разъёма («вилки» и «розетки») и схемы их коммутации.

**ED-136-138** - стандарты EUROCAE, регламентирует применение IP-протокола для речевой связи в системах УВД. Этот стандарт был совместно разработан EUROCAE, органами УВД и производителями соответствующего оборудования. Заказчики, выбирающие отвечающее этому стандарту оборудование, могут быть уверены в надлежащей совместимости различных компонентов системы.

**ED-136** - стандарт EUROCAE, описывает целевые требования к архитектуре и параметрам систем речевой связи.

**ED-137** – стандарт EUROCAE, описывает практическую реализацию стандарта.

**TCP/UDP** - транспортный протокол передачи данных.

**NTP** - сетевой протокол для синхронизации внутренних часов компьютера с использованием сетей с переменной латентностью.

**ЛВС** – локально вычислительная сеть.

**«Тангента»** - кнопка или клавиша переключения с приема на передачу на переговорном устройстве, реализующая полудуплексный стандарт голосовой связи с возможностью передачи сигнала одновременно только в одном направлении.

**ТЧ** – тональная частота. Канал ТЧ (КТЧ) - это совокупность технических средств и среды распространения, обеспечивающая передачу электрических сигналов связи в эффективно передаваемой полосе частот (ЭППЧ) 0,3 — 3,4 кГц.

**УВД** – управление воздушным движением