



Модуль МПГ-Е1

Руководство пользователя

© 1998-2006 Зелакс. Все права защищены.

Редакция 03 МПГ-Е1 от 23.04.2006

Россия, 124365 Москва, г. Зеленоград, ул. Заводская, дом 1Б, строение 2

Телефон: +7 (495) 748-71-78 (многоканальный) • <http://www.zelax.ru/>

Техническая поддержка: tech@zelax.ru • Отдел продаж: sales@zelax.ru

Оглавление

1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ	4
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
4. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ МОДУЛЯ.....	6
5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	8
6. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ	9
7. ОТОБРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ И УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ МОДУЛЯ	10
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	11

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Интерфейсный модуль МПГ-Е1 предназначен для подключения модемов М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 к оконечному оборудованию, имеющему стык G.703/G.704 (ГОСТ 26886-86) при скорости передачи 2048 кбит/с (цифровые АТС, коммутаторы и базовые станции сети подвижной связи, мультиплексоры и т.д.).

Модуль МПГ-Е1 обеспечивает линейный интерфейс **G.703** на скорости 2048 кбит/с при структуре цикла цифрового потока в соответствии с Рекомендацией **G.704** МСЭ-Т. В модуле используется режим передачи $N \times 64$ кбит/с, где N – количество передаваемых канальных интервалов (КИ), которое имеет максимальное значение 10 (при скорости передачи модема 640 кбит/с).

2. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ

Внешний вид передней панели модуля приведен на рисунке 1.



Рис.1. Вид передней панели модуля МПГ-Е1.

На передней панели модуля размещен разъем порта E1. Слева от разъема установлен двухцветный светодиодный индикатор State (Состояние). Описание состояний индикатора приведено в Табл.1.

Табл.1. Отображение состояний модуля

Индикатор	Наименование индикатора	Комментарий
STATE	Состояние модуля МПГ-Е1	<i>Зеленый</i> непрерывно – нормальная работа. <i>Красный</i> – ошибки и аварийные ситуации при приеме данных.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Наименование параметра	Значение параметра
Линейная скорость	2048 кбит/сек ± 50 ppm
Линейное кодирование	HDB3
Структура цикла	G.704 МСЭ-Т
Физическая линия	Две витые пары (4-проводный режим)
Входное и выходное сопротивление	120 Ом $\pm 5\%$
Номинальное напряжение на нагрузочном сопротивлении 120 Ом (при работе на симметричную пару)	3 В (G.703 МСЭ-Т)
Пиковое напряжение любой полярности в отсутствии импульса выходного сигнала на нагрузочном сопротивлении 120 Ом (при работе на симметричную пару)	Не более 0,3 В (G.703 МСЭ-Т)
Затухание асимметрии в диапазоне частот от 102 до 2048 кГц на выходе порта	Не менее 34 дБ
Номинальное значение длительности импульса на выходе порта	244 нс
Максимальное отношение амплитуд сигналов разной полярности в середине тактового интервала на выходе порта	0,95...1,05
Форма импульса на выходе	шаблон ГОСТ 26886-86, черт.7
Затухание сигнала во входной или выходной стыковой цепи на частоте 1024 кГц	0...6 дБ
Затухание отражения на входе в диапазонах частот: 51...102 кГц 102...2048 кГц 2048...3072 кГц	Не менее 12 дБ; Не менее 18 дБ; Не менее 14 дБ.
Тип и цоколевка разъема	RJ45
Защита от перенапряжений в физической линии	Защитный TVS диод LC01-6 Semtech, защитная диодная сборка 3,3 В Semtech
Защита от сверхтоков в физической линии	Самовосстанавливающийся предохранитель на 180мА
Напряжение пробоя изоляции линейного трансформатора	Не менее 1500 В

Приемная часть порта Е1 обеспечивает безошибочный прием сигнала при отношении сигнал/помеха на входе 18 дБ и помехе в виде псевдослучайной последовательности $2^{15}-1$ максимальной длины по ГОСТ 26886-86, п.4.5.3.

Максимальная длина кабеля, допустимая при работе через интерфейсный модуль МПГ-Е1, приведена в таблице 2.

Табл.2. Дальность связи в условиях низких помех.

Марка кабеля (параметры физической линии)	Максимальная длина линии
ТПП-0.4 (диаметр медной жилы 0.4мм, погонная емкость 45 ± 8 нФ/км, волновое сопротивление 132 Ом)	1.8 км
ТПП-0.5 (диаметр медной жилы 0.5мм, погонная емкость 45 ± 8 нФ/км, волновое сопротивление 112 Ом)	2.0 км

При использовании кабелей с большим диаметром жилы дальность связи возрастает.

Линии связи, незащищенные от воздействия внешних полей (электрических, магнитных, электромагнитных) рекомендуется подключать к входу модуля МПГ-Е1 через устройство защиты УЗ-2-12 или УЗ-4-12.

4. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ МОДУЛЯ

С помощью модемов М-АСП-ПГ-2 (версии ВГ и ЛТ), в которые установлены модули МПГ-Е1, можно передать через АСП до десяти канальных интервалов (КИ) цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с.

При использовании модулей МПГ-Е1 в модемах М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 (версия ПГМ) можно передать через АСП до пяти канальных интервалов (КИ) цифрового потока со скоростью 2048 кбит/с.

При использовании модулей МПГ-Е1 предполагается, что цифровой поток 2048 кбит/с имеет структуру по Рекомендации G.704 МСЭ-Т, в соответствии с которой длина цикла составляет 32 восьмибитных канальных интервалов (поток Е1). Причем 30 КИ – информационные, один КИ (нулевой) используется для целей синхронизации и служебных целей, и еще один КИ (16-й) – для передачи сигналов телефонной сигнализации. Эти сигналы иногда называют СУВ (сигналы управления и взаимодействия АТС).

Модуль МПГ-Е1 обеспечивает режим передачи сигналов со скоростью $N \times 64$ кбит/с, при котором из потока Е1 выбирается определенное число N канальных интервалов и направляется в модем для передачи через АСП. Количество канальных интервалов N равно скорости работы модема в кбит/с деленной на 64. На противоположной стороне с помощью модуля МПГ-Е1 потребителю отдается стандартный поток Е1, в котором заняты переданным сигналом N канальных интервалов, а оставшиеся КИ заполнены единицами.

При работе с модулем МПГ-Е1 имеется возможность установить тип режима сигнализации: поканальная (**CAS**) и общеканальная (**CCS**) сигнализация.

В режиме поканальной сигнализации в 16-м КИ передаются биты сигнализации отдельных телефонных каналов ABCD и метка сверхцикла. **В режиме CAS передача 16-го КИ является обязательной.**

В режиме общеканальной сигнализации в КИ16 передается соответствующий цифровой поток без использования метки сверхцикла. Поэтому при установке режима **CCS** и отсутствии необходимости передачи сигналов общеканальной сигнализации КИ16 может быть использован для передачи данных. В этом случае пользователю предоставляется также возможность передать вместо КИ16 содержание либо КИ19, либо КИ28, либо КИ31 (**меню модема TS signalling**).

При включении модуля МПГ-Е1 в модеме обеспечивается два режима передачи заданного количества КИ.

В первом режиме (**режим 1** модуля МПГ-Е1) **все N передаваемых КИ** проходят через модем **прозрачно**, включая 0-й и 16-й (или 19, или 28, или 31) КИ. Для передачи пользовательской информации в этом режиме используется $N-2$ информационных КИ. При этом может быть выбрано 4 варианта (плана) расположения передаваемых КИ для М-АСП-ПГ (версии ПГМ модема М-АСП-ПГ-2) и два варианта (плана) расположения передаваемых КИ (**меню модема TS mapping**) для версий ВГ и ЛТ модема М-АСП-ПГ-2.

Ниже показано расположение передаваемых через модем КИ в режиме 1 для случая $N=5$ (модемы М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ, скорость 320 кбит/с) и передачи КИ16.

План 1 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	2	3	4	...	16	17	18	19	20	21	...	30	31
Модем, КИ	Да	Да	Да	Да ¹			Да								

План 2 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	...	9	10	11	12	...	16	17	18	19	...	30	31
Модем, КИ	Да			Да	Да	Да ¹			Да						

План 3 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	2	...	14	15	16	17	18	19	20	21	...	30	31
Модем, КИ	Да						Да	Да	Да	Да ¹					

План 4 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	2	...	14	15	16	17	...	25	26	27	28	...	31
Модем, КИ	Да						Да			Да	Да	Да ¹			

Примечание. Да¹ – не передается на скорости 256 кбит/с.

Для версий ВГ и ЛТ модема М-АСП-ПГ-2 ниже показано расположение передаваемых через модем КИ в режиме 1 модуля МПГ-Е1 для случая N=10 (скорость 640 кбит/с) и передачи КИ16.

План 1 (версии ВГ и ЛТ М-АСП-ПГ-2)

Е1, КИ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	16	...	30	31
Модем, КИ	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да ²	Да ²			Да			

План 2 (версии ВГ и ЛТ М-АСП-ПГ-2)

Е1, КИ	0	1	...	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	...	31
Модем, КИ	Да			Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да ²	Да ²			

Примечание. Да² – не передается на скорости 512 кбит/с.

Во втором режиме (**режим 2** модуля МПГ-Е1) сохраняется прозрачная передача N канальных интервалов, включая 16-й КИ (или КИ19, или КИ28, или КИ31), но содержание **0-го КИ** передается через служебный канал модема **с прореживанием по времени**. При этом в нечетных циклах из 0-го КИ передаются только с 3-го по 8-й биты, а в четных циклах из 0-го КИ - метка цикла. Это дает возможность **в режиме 2 дополнительно передать** с помощью модема **еще один информационный КИ** по сравнению с режимом 1. При этом также может быть выбрано 4 варианта (плана) расположения передаваемых КИ для М-АСП-ПГ (версии ПГМ модема М-АСП-ПГ-2) и два варианта (плана) расположения передаваемых КИ для версий ВГ и ЛТ модема М-АСП-ПГ-2.

Ниже показано расположение передаваемых КИ в режиме 2 модуля МПГ-Е1 для случая N=5 (модемы М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ, скорость передачи модема 320 кбит/с) и передачи КИ16.

План 1 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	2	3	4	...	16	17	18	19	20	21	...	30	31
Модем, КИ	Про-реж.	Да	Да	Да	Да ¹		Да								

План 2 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	...	9	10	11	12	13	...	16	17	18	...	30	31
Модем, КИ	Про-реж.			Да	Да	Да	Да ¹			Да					

План 3 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	2	...	15	16	17	18	19	20	21	22	...	30	31
Модем, КИ	Про-реж.					Да	Да	Да	Да	Да ¹					

План 4 (М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ)

Е1, КИ	0	1	2	...	15	16	17	...	25	26	27	28	...	30	31
Модем, КИ	Про-реж.					Да			Да	Да	Да	Да ¹			

Примечание. Да¹ – не передается на скорости 256 кбит/с.

Для версий ВГ и ЛТ модема М-АСП-ПГ-2 ниже показано расположение передаваемых через модем КИ в режиме 2 модуля МПГ-Е1 для случая N=10 (скорость 640 кбит/с) и передачи КИ16.

План 1 (М-АСП-ПГ-2 версии ВГ и ЛТ)

Е1, КИ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	16	...	30	31
Модем, КИ	Про-реж.	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да ²	Да ²		Да			

План 2 (М-АСП-ПГ-2 версии ВГ и ЛТ)

Е1, КИ	0	1	...	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	...	31
Модем, КИ	Про-реж.			Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да ²	Да ²		

Примечание. Да² – не передается на скорости 512 кбит/с.

Режим 2 целесообразно использовать, когда с 3-го по 8-й биты 0-го КИ нечетных циклов либо не используются, либо несут информацию о медленно изменяющихся параметрах. Скорость передачи этих бит через служебный канал модема, и возможные скорости передачи данных через модуль МПГ-Е1 приведены в таблице.

Скорости	М-АСП-ПГ, М-АСП-ПГ-2 версия ПГМ		М-АСП-ПГ-2 версии ВГн, ВГв, ЛТ60н, ЛТ60в, ЛТ24		
	Скорость передачи данных, кбит/с	256	320	384	512
Скорость передачи каждого из бит 3...8 0-го КИ Е1 в служебном канале модема, бит/с	167	250	214	333	500

Следует иметь в виду, что поскольку **в режиме 2** для передачи бит 0-го КИ используется служебный канал модема, то в этом режиме **недоступно управление удаленным модемом**.

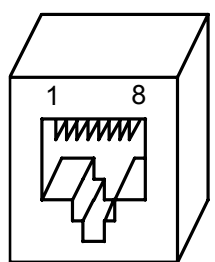
За счет возможности выбора в модеме расположения информационных КИ и канала сигнализации упрощается решение задачи передачи выбранных канальных интервалов потока Е1 через АСП. Это особенно важно при передаче потока Е1 через несколько параллельных трактов первичных групп или трактов на основе версий модема ВГ и ЛТ. При этом разделение Е1 на отдельные цифровые потоки на передающей стороне (объединение на приемной стороне) для организации параллельных трактов должно осуществляться с помощью инверсного мультиплексора.

В модеме имеется возможность путем установки несовпадающих параметров расположения информационных КИ (меню модема **TS mapping**) и канала сигнализации (меню модема **TS signalling**) в локальном и удаленном модемах осуществить изменение исходного расположения каналов в потоке Е1 в результате прохождения через тракт АСП. При этом возможен переход из любого плана расположения КИ на передаче (План 1...План 4) в любой план расположения КИ на приеме (План 1...План 4).

При работе с модулем МПГ-Е1 в модеме автоматически устанавливается режим внешней синхронизации, при котором передатчик модема синхронизируется тактовой частотой 2048 кГц, выделенной из входного цифрового потока Е1.

Обращаем внимание, что режим передачи потока Е1 с использованием поканальной сигнализации CAS иногда называют РСМ30, а режим передачи потока Е1 с использованием общеканальной сигнализации ССС - РСМ31. В тех случаях, когда еще включена проверка качества канала с кодом CRC4, то указанные виды передачи называют РСМ30С и РСМ31С соответственно.

Назначение контактов модуля МПГ- Е1



RJ-45
female

номер контакта	наименование сигнала
1	Заземление
2	Заземление
3	Приемник А
4	Передатчик А
5	Передатчик В
6	Приемник В
7	Не используется
8	Не используется

5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки модуля МПГ-Е1 входят:

- Модуль;
- Винты М3 – 4 шт.;
- Руководство пользователя.

6. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ

ВНИМАНИЕ! Во время установки модуля на плату модема, во избежание повреждения электронных компонентов электростатическим зарядом, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- Освободиться от электростатического заряда (заземлиться);
- Не прикасаться к находящимся на платах модема и модуля электронным компонентам, разъемам и проводникам.

Рекомендуемый порядок установки и подключения модуля МПГ-Е1 следующий.

1. Отключите от модема, в который вставляется модуль, все подключенные к нему кабели, в том числе, кабель питания.
2. Снимите верхнюю крышку модема, для чего:
 - Установите корпус модема верхней крышкой вверх;
 - На боковых сторонах корпуса отвинтите отверткой четыре крепежных винта, не применяя чрезмерных усилий;
 - Аккуратно снимите верхнюю крышку;
 - Ознакомьтесь с местом установки модуля над портом 2 модема (Рис.2);

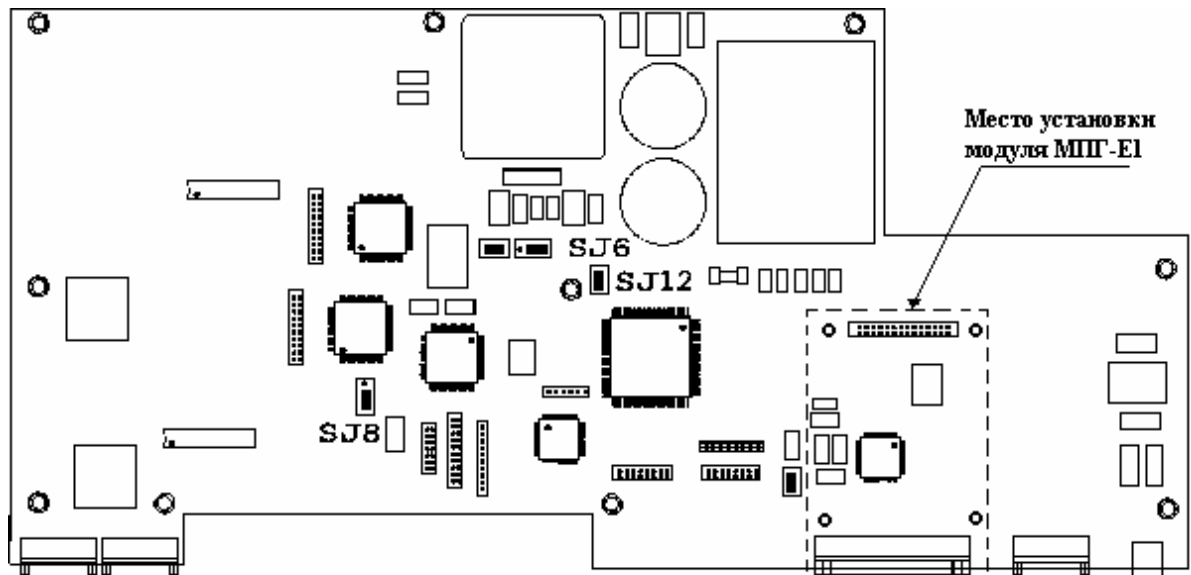


Рис.2. Место установки модуля МПГ-Е1 на плате модема.

- Извлеките модуль из защитного электростатического экрана;
- Установите модуль на его посадочное место, для чего аккуратно и без усилий, удерживая плату модуля горизонтально, совместите обе части соединителя и нажмите на плату модуля до полного сочленения разъемов. Закрепите модуль четырьмя винтами М3.
- Подключите к модему все ранее отключенные кабели, кроме кабеля питания. Подключите к порту Е1, расположенном на модуле, соответствующий кабель.
- Включите питание модема, подключив кабель питания модема. В соответствии с руководством пользователя модема войдите в меню Setup, отражающее состав его портов, и убедитесь в том, что модуль МПГ-Е1 распознан программным обеспечением. При необходимости протестируйте порт с использованием меню режимов тестирования.

7. ОТОБРАЖЕНИЕ СОСТОЯНИЯ И УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ МОДУЛЯ

Отображение состояния модуля осуществляется на жидкокристаллическом индикаторе модема.

```
E1 5S 320 Qual A
LOS LOT CV CRC AI E
```

Признаком отображения состояния модуля E1 является надпись **E1** в верхней строке ЖК-дисплея. Далее отображаются количество передаваемых канальных интервалов **5S (Slots)**, не считая 0-го КИ, скорость передачи в канале связи (для примера указана скорость **320** кбит/с) и качество приема сигнала **Qual A**.

В нижней строке ЖК-дисплея отображаются состояния индикаторов:

- **LOS (Loss Of Signal)** – потеря сигнала в канале приемника модуля МПГ-Е1;
- **LOT (Loss Of Transmit Clock)** – потеря сигнала тактирования в передатчике модуля;
- **LOF (Loss Off Frame)** – потеря цикловой синхронизации в приемнике модуля (отображается на позиции сигнала **LOS**);
- **CV** – имеют место ошибки в виде неправильных кодовых комбинаций кода;
- **CRC** – имеются ошибки процедуры CRC4 при синхронизации сверхцикла;
- **AI (Alarm Indication Signal)** – прием сигнала аварийного состояния;
- **RA (Remote Alarm Indication)** – прием извещения об приеме сигнала аварийного состояния на удаленном конце (отображается на позиции сигнала **AI**);
- **E (Error bits)** – наличие ошибок E-бит при использовании процедуры CRC-4.

Из перечисленных параметров в нижней строке ЖК-дисплея отображаются только те индикаторы, которые соответствуют имеющимся в данный момент аварийным сигналам или ошибкам.

Окно жидкокристаллического индикатора при отсутствии ошибок имеет вид:

```
E1 5S 320 Qual A
NO ERRORS
```

Когда на модеме установлен какой-либо шлейф (по команде с удаленного модема) в нижней строке ЖК-дисплея отображается надпись *Test*.

Возможна установка режимов местного и удаленного шлейфов.

Установка параметров работы модуля МПГ-Е1 осуществляется в меню параметров модуля E1 модемов М-АСП-ПГ и М-АСП-ПГ-2.

E1 PARAMETERS

```
Mode Multiplexer Signaling CRC4 Jitter Att JA Depth RC Gain AIS RAI
```

Пункт меню или клавиша	Выполняемая операция
<i>Mode</i>	Установка режима работы модуля
<i>Multiplexer</i>	Выбор плана расположения информационных канальных интервалов (<i>TS mapping</i>) и канала сигнализации (<i>TS signalling</i>)
<i>Signalling</i>	Установка режима сигнализации в 16-м КИ
<i>CRC4</i>	Использование CRC4
<i>Jitter Att.</i>	Включение аттенюатора джиттера
<i>JA Depth</i>	Установка длины аттенюатора джиттера
<i>RC Gain</i>	Установка уровня чувствительности
<i>AIS</i>	Использование AIS
<i>RAI</i>	Использование RAI
<EXIT>	Выход из установки параметров модуля МПГ-Е1

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Модуль прошёл предпродажный прогон в течение 168 часов.

Изготовитель гарантирует соответствие модуля МПГ-Е1 техническим характеристикам при соблюдении пользователем условий эксплуатации.

Срок гарантии указан в гарантийном талоне изготовителя.

Изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты путем ремонта или замены модуля.

Доставка неисправного модуля осуществляется пользователем.

Если в течение гарантийного срока пользователем были нарушены условия эксплуатации, нанесены механические повреждения, произведена неправильная установка модуля в модем, модуль был поврежден опасным воздействием со стороны физической линии (грозовой разряд и т.п.), ремонт модуля осуществляется за счет пользователя.

Гарантийное обслуживание прерывается, если пользователь произвёл самостоятельный ремонт модуля.