

ОБОРУДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА СЕРИИ FlexDSL

FlexDSL ORION

FlexDSL ORION2

ОБОРУДОВАНИЕ ОКОНЧАНИЯ ЛИНЕЙНОГО ТРАКТА

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СЕРИИ

Модели:

FG-PAM-xxx, V4, FG-PAM-xxx, V5, FG-PAM-xxx, V8, FG-PAM-xxx, V9

Версия 2.1

Код документа: FG-Orion-DOC-All

© Научно-технический центр НАТЕКС, 2007

Права на данное описание принадлежат ЗАО «НТЦ НАТЕКС». Копирование любой части содержания запрещено без предварительного письменного согласования с ЗАО «НТЦ НАТЕКС».

ОГЛАВЛЕНИЕ

КОНТРОЛЬ ВЕРСИЙ	5
1 ВВЕДЕНИЕ	6
2 МОДЕЛЬНЫЙ РЯД FLEXDSL ORION	7
2.1 Основные отличия FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2	7
2.2 Правила формирования названия моделей FlexDSL Orion	7
2.3 Описание основных технических характеристик.....	9
2.3.1 Конструктивное исполнение FlexDSL Orion	9
2.3.2 Сетевые интерфейсы FlexDSL Orion.....	17
2.4 Линейный интерфейс модемов FlexDSL Orion	18
2.5 Дистанционное питание модемов FlexDSL Orion.....	23
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FLEXDSL ORION	31
3.1 Линейный интерфейс.....	31
3.2 Сетевые интерфейсы	31
3.3 Интерфейсы управления.....	34
3.4 Электропитание	35
3.5 Защита от опасных мешающих воздействий	36
3.6 Климатические условия.....	36
3.7 Надежность	37
3.8 Массогабаритные характеристики.....	37

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ И ТАБЛИЦ

Рис. 1. Внешний вид модули SR	9
Рис. 2. Внешний вид универсальной кассеты FG-R-PCM/W-E	11
Рис. 3. Внешний вид модуля MR.....	12
Рис. 4. Внешний вид модуля SA.....	12
Рис. 5. Внешний вид регенератора PL.....	14
Рис. 6. Внешний вид регенератора IP.....	15
Рис. 7. Корпус MGS-4-CASE-ST и модуль регенератора XCVR	16
Рис. 8. Режим работы по одной паре.....	19
Рис. 9. Режим работы по двум парам	20
Рис. 10. Режим работы по четырем парам.....	20
Рис. 11. Схемы работы модемов с одним источником дистанционного питания.	24
Рис. 12. Схемы работы модемов с двумя источниками дистанционного питания.....	25
Рис. 13. Применение внешнего блока дистанционного питания	26
Таблица 1. Основные отличия FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2	7
Таблица 2. Конструктивное исполнение FlexDSL Orion	13
Таблица 3. Конструкция и функциональность регенераторов FlexDSL Orion	17
Таблица 4. Режимы работы SHDSL интерфейса модемов FlexDSL Orion	21
Таблица 5. Сводная таблица дальности FlexDSL Orion для высокого уровня шумов.....	21
Таблица 7. Количество источников ДП модемов FlexDSL Orion	26
Таблица 8. Число регенераторов для кабеля ТПП 0,4, Rш = 278 Ом/км.....	27
Таблица 9. Число регенераторов для кабеля ТПП 0,5 Rш = 180 Ом/км.....	28
Таблица 10. Число регенераторов для кабеля КСПП 0,9 Rш = 56,8 Ом/км	29
Таблица 11. Число регенераторов для кабеля МКС 1,2 Rш = 31,7 Ом/км	30

КОНТРОЛЬ ВЕРСИЙ

<i>Версии</i>	<i>Дата</i>	<i>Содержание изменений</i>
2.0	13.02.2007	Начальная версия
2.1	21.02.2007	Коррекция

Внимание! В связи с постоянным совершенствованием системы, фирма производитель оставляет за собой право вносить изменения в продукт без предварительного уведомления заказчиков. При несоответствии настоящего описания фактическому состоянию продукта, заказчик может получить обновления, направив запрос по адресу help@nateks.ru

1 ВВЕДЕНИЕ

Цифровые системы передачи семейства FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2 (далее по тексту FlexDSL Orion, если не сказано иное) предназначены для организации цифрового потока по симметричным парам медного кабеля.

Выходные каскады аппаратуры рассчитаны на включение в неуплотненные физические пары симметричных кабелей связи следующих типов: ТПП, ТЗ, МКС, КСПП, ЗКП, П-296 и аналогичных им. Возможна эксплуатация оборудования на симметричных парах комбинированных кабелей типа КМ при проведении предварительных измерений АЧХ симметричных пар. Запрещается эксплуатация оборудования FlexDSL Orion на воздушных линиях связи и коаксиальных парах.

Семейство FlexDSL Orion представляет собой SHDSL (FlexDSL Orion) или SHDSL.bis (FlexDSL Orion2) модемы и регенераторы, при создании которых применялась самая современная элементная база, и использовался многолетний опыт разработки xDSL устройств.

Оборудование FlexDSL Orion может применяться для реконструкции кабельных линий связи, уплотненных аналоговыми системами передачи типа К-12, К-24, КАМА и др., а также цифровыми системами передачи типа ИКМ-30 или ИКМ-15. FlexDSL Orion может использоваться и для строительства новых линейных трактов.

Основными преимуществами модемов FlexDSL Orion являются:

- Многолетняя история эксплуатации семейства FlexDSL Orion на отечественных линиях связи
- Высокое качество производства и, как следствие, высокая надежность оборудования. Система менеджмента качества производителя ИСО 9001:2001
- Высокая скорость передачи (до 11.4 Мбит/с по одной четверке кабелю)
- Устойчивая работа на линии
- Легкость в инсталляции и удобство в эксплуатации
- Широкий модельный ряд
- Возможность работы по 1 – 4 парам
- Дистанционное питание большого числа регенераторов
- Большой набор интерфейсов, аналоговых и цифровых
- Встроенный мультиплексор и кросс-коннектор (в некоторых моделях)
- Резервирование пар 1 + 1
- Удаленное управление TELNET (некоторые модели) или SNMP
- Встроенный WEB интерфейс (некоторые модели)
- Производство по технологии RoHS (без применения свинца)

За дополнительной информацией обращайтесь к официальным представителям НТЦ НАТЕКС.

2 МОДЕЛЬНЫЙ РЯД FLEXDSL ORION

2.1 Основные отличия FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2

Модемы FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2 прежде всего отличаются скоростью передачи информации по паре. Все основные отличия сведены в таблице Основные отличия FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2.

Таблица 1. Основные отличия FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2

Параметр	FlexDSL	
	Orion	Orion2
Максимальная скорость по паре	2,3 Мбит/с	5,7 Мбит/с
Число пар	1 или 2	1, 2 или 4
Интерфейсы	E1, Nx64, Ethernet	E1, Ethernet
Голосовые интерфейсы	Есть	Нет
ДП	Есть	Есть
Регенераторы	Есть	Есть
Версия модема	V4, V5	V8, V9
Версия регенератора	V8	V8

2.2 Правила формирования названия моделей FlexDSL Orion

Все модели семейства FlexDSL Orion имеют общую структуру названия

Вид кода заказа оборудования окончания линейного тракта:

FG-AAAA-BBCC-DDD-F-J, HH, где

FG - код продукта для всего оборудования серии FlexGain и FlexDSL

AAAA - код идентификации продукции и линейной технологии

PAM – кодирование TC-PAM (G.SHDSL)

BB - код версии конструктива

SR – SubRack , модуль для установки в 19" кассету FlexGain высотой 6U

MR – MiniRack , модуль высотой 1U для монтажа в 19" стойку или шкаф

SA - настольный модуль Stand Alone в пластмассовом корпусе

CC - тип модуля

N - оборудование сетевого окончания (NTU), одиночный модуль, 1 DSL интерфейс

L - оборудование линейного окончания (LTU), одиночный модуль, 1 DSL интерфейс

2N - оборудование сетевого окончания (NTU), сдвоенный модуль, 2 DSL интерфейса

2L – оборудование линейного окончания (LTU), сдвоенный модуль, 2 DSL интерфейса

4L – оборудование линейного окончания (LTU), счетверенный модуль, 4 DSL интерфейса

Модули NTU могут принимать ток обтекания или дистанционное питание.

Модули LTU могут подавать ток обтекания или дистанционное питание.

DDD - тип пользовательского интерфейса

E1B - E1 (120 Ом), с поддержкой Fractional E1, PRI

N64 – n*64 кбит/с интерфейс (V.35, V.36 или X.21), V.24/V.28

E1B/N64 - многофункциональный модуль с двумя интерфейсами E1 и n*64 кбит/с со встроенным мультиплексором

E1B/N64/Eth - многофункциональный модуль с тремя интерфейсами E1, n*64 кбит/с, Ethernet 10/100BaseT со встроенным мультиплексором

nE1B/mEth – многофункциональный модуль с интерфейсом E1 и Ethernet 10/100Base-T, n и m обозначают число интерфейсов на модуле

FXx - возможность установки интерфейсов FXS или FXO

FXO - возможность установки интерфейсов FXO

F,J - код расширенных функций

MP - с функцией «многоточка» (встроенный кросс-коннектор)

RP - с функцией подачи дистанционного питания

HH - код версии продукта

V4 – модем FlexDSL Orion с возможностью приема ДП или тока обтекания

V5 – модем FlexDSL Orion с возможностью подачи ДП или тока обтекания, с возможностью установки плат FXO/FXS

V8 – модем FlexDSL Orion2, с возможностью приема ДП или тока обтекания

V9 – модем FlexDSL Orion2 с возможностью подачи ДП или тока обтекания

Вид кода заказа линейных регенераторов:

FG-AAAA-BBCC-DDD-EEEE, HH, где

FG - код продукта для всего оборудования серии FlexGain и FlexDSL

AAAA - код идентификации продукции и линейной технологии

PAM – кодирование TC-PAM (G.SHDSL)

ВВ - код версии конструктива

RG – Регенератор FlexDSL Orion

СС - тип модуля

N – Регенератор, 1 пара

2N - Регенератор, 2 пары

DDD – тип интерфейса канала ввода-вывода

Eth – Ethernet 10/100BaseT. Данный интерфейс может использоваться для подключения устройства служебной связи (СС)

EEEE – тип конструктивного исполнения

PL – пластиковый корпус IP67

IP – силуминовый корпус IP67

XCVR – плата для установки в стальной корпус MGS-4-CASE-ST

НН - код версии продукта

V8 – регенератор для FlexDSL Orion и FlexDSL Orion2, дистанционное питание

2.3 Описание основных технических характеристик

2.3.1 Конструктивное исполнение FlexDSL Orion

Оборудование окончания линейного тракта

Оборудование окончания линейного тракта FlexDSL Orion может выполняться в виде модуля для установки в кассету, модуля для установки в стойку 19” или в виде настольного модема.

Внешний вид модуля SR для установки в кассету представлен на Рис. 1

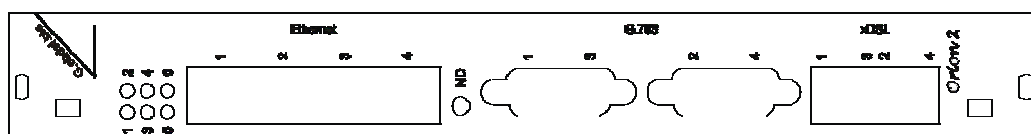


Рис. 1. Внешний вид модуля SR

В зависимости от типа и количества интерфейсов внешний вид и расположение разъемов могут отличаться.

Универсальная кассета FlexGain монтируется в стойку 19” и предназначена для установки в нее различных модулей, производимых НТЦ НАТЕКС, таких как:

- Модуль подключения питания, консоли управления и внешней аварийной сигнализации FG-ACU-SR, V1. Устанавливается в 1-й или 2-й слот
- Модуль подключения питания, консоли управления, внешней аварийной сигнализации и управления Telnet FG-TCU-SR, V1. Устанавливается в 1-й или 2-й слот
- Модуль SNMP-агента FG-CMU-SR, V2, предназначенный для управления платами в кассете, не имеющими собственного SNMP-агента. Устанавливается в слоты 2 - 14
- Модуль коммутатора Ethernet FG-21SWU-FF-SR, V1, Устанавливается в слот №2
- Модуль коммутатора Ethernet FG-8SWA-SR, V1, Устанавливается в слоты 2 – 14
- Модули семейства FlexDSL Orion. Устанавливаются в слоты 2 – 14
- Оптические PDH системы передачи семейства FG-FOM4. Устанавливаются в слоты 2 – 14
- Абонентское уплотнение PCM. Устанавливается в слоты 2 – 14
- Конверторы интерфейсов FlexCON, шлюзы TDMoIP и (VoEth) Voice Over Ethernet. Устанавливаются в слоты 2 – 14
- Компактные мультиплексоры и кросс-коммутаторы FG-4XE, FG-Plex, MMX-SC-8
- Модули цифровой системы передачи семейства МЕГАТРАНС

Внешний вид и размеры универсальной кассеты FlexGain (FG-R-PCM/W-E) представлен на Рис. 2

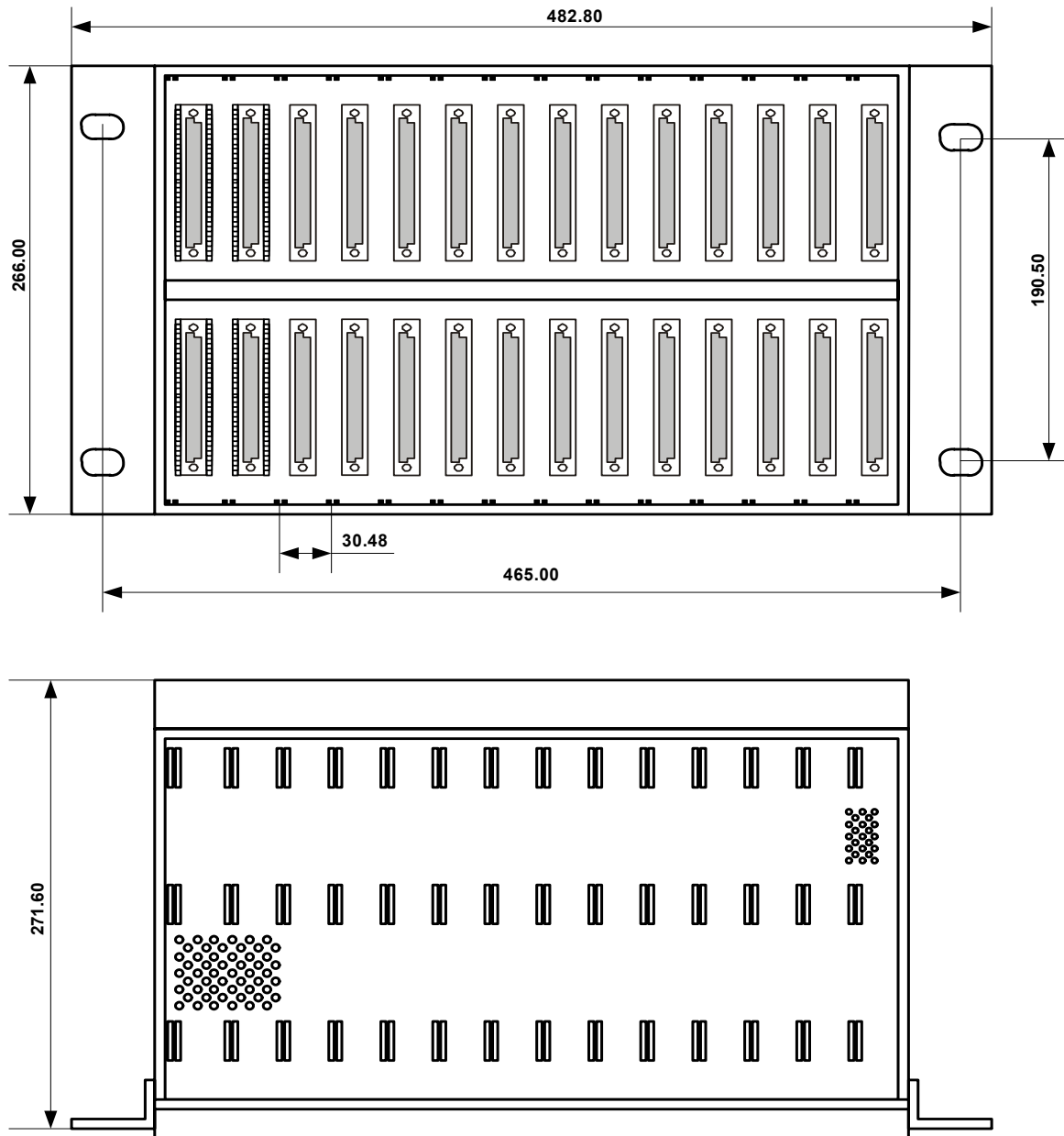


Рис. 2. Внешний вид универсальной кассеты FG-R-PCM/W-E

При необходимости разместить один модуль в стойке 19" можно использовать конструктив «Универсальный Минирэк» (FG-MRU-DC или FG-MRU-AC/DC) и установить в него плату SR. Некоторые модемы семейства FlexDSL Orion выпускаются в конструктиве MiniRack. Внешний вид модуля MR представлен на Рис. 3.

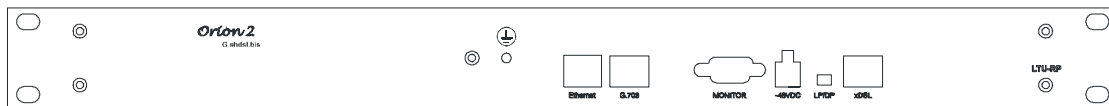


Рис. 3. Внешний вид модуля MR

Настольный модем выполнен в виде автономного блока. Внешний вид модуля SA представлен на Рис. 4.

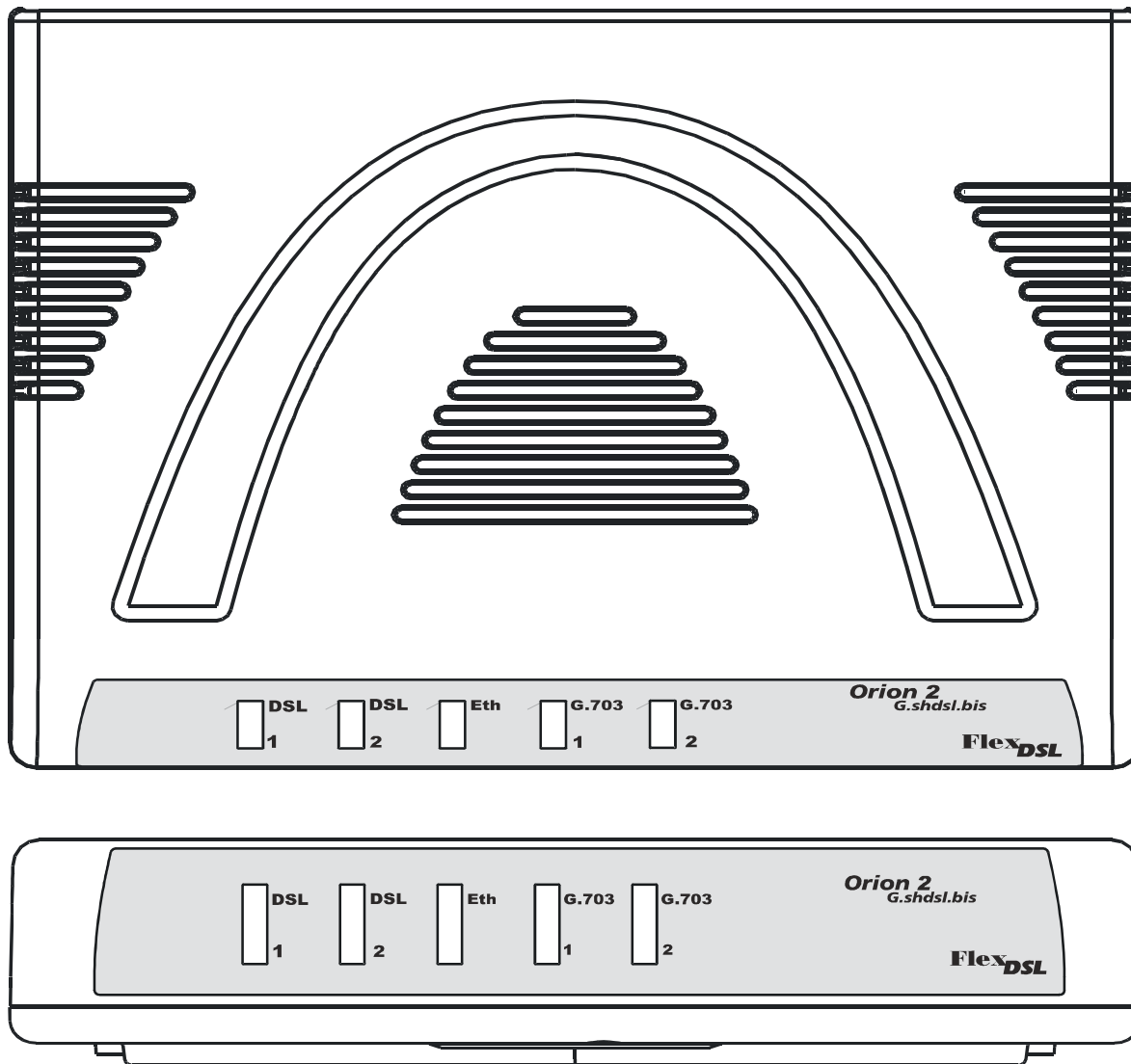


Рис. 4. Внешний вид модуля SA

Сводная таблица конструктивных исполнений FlexDSL Orion**Таблица 2. Конструктивное исполнение FlexDSL Orion**

Модель	Настольный (SA)	В кассету (SR)	В стойку (MR)
FG-PAM-SAN-E1B, V4	X		
FG-PAM-SAN-N64, V4	X		
FG-PAM-SAN-E1B/N64, V4	X		
FG-PAM-SAN-E1B/N64-MP, V4	X		
FG-PAM-SAN-N64/Eth/FXx, V5	X		
FG-PAM-SAN-E1B/N64/Eth/FXx, V5	X		
FG-PAM-SA2N-E1B/N64/Eth/FXx-MP, V5	X		
FG-PAM-SRL-E1B, V5		X	
FG-PAM-SRL-N64/Eth/FXx, V5		X	
FG-PAM-SR2L-E1B-MP-RP, V5		X	
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXx, V5		X	
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXO-RP, V5		X	
FG-PAM-SR2L-E1B/N64/Eth/FXx-MP, V5		X	
FG-PAM-SAN-E1B/Eth, V8	X		
FG-PAM-SA2N-2E1B/Eth, V8	X		
FG-PAM-SRL-E1B/4Eth-RP, V9		X	
FG-PAM-SRL-2E1B/4Eth-RP, V9		X	
FG-PAM-SR2L-2E1B/4Eth-RP, V9		X	
FG-PAM-SR2L-4E1B/4Eth-RP, V9		X	
FG-PAM-SR4L-4E1B/4Eth-RP, V9		X	
FG-PAM-MRN-E1B/Eth, V8			X

Линейные регенераторы

Линейные регенераторы FlexDSL Orion выпускаются в трех различных вариантах конструктивного исполнения. Каждая конструкция отличается классом защиты от воздействий окружающей среды или механической прочностью корпуса.

Наиболее простым классом защиты IP-67 обладают регенераторы в пластиковом или силуминовом корпусе. Силуминовый корпус отличается большей механической прочностью.

Внешний вид регенератора в пластиковом корпусе представлен на Рис. 5

Межцентровое расстояние
отверстий для крепления
265x160мм
или
235x190мм
Диаметр отверстий: 5,5мм

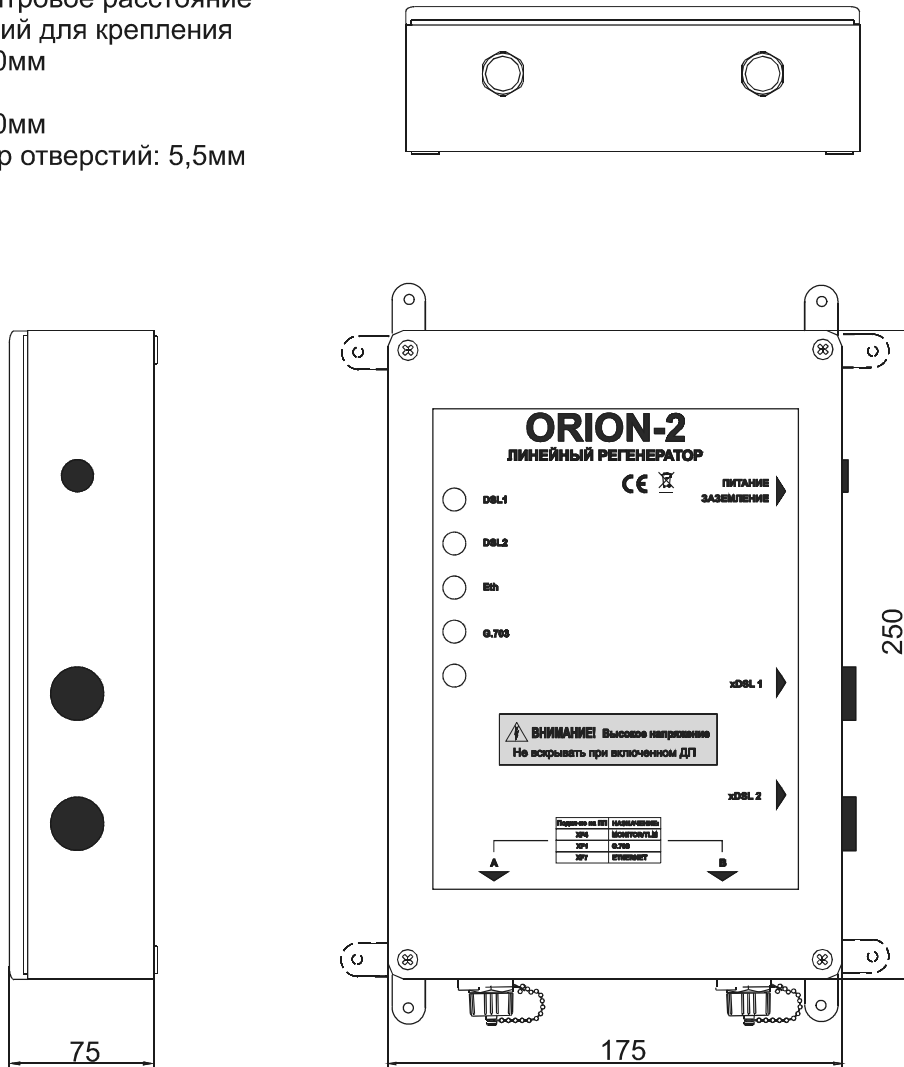
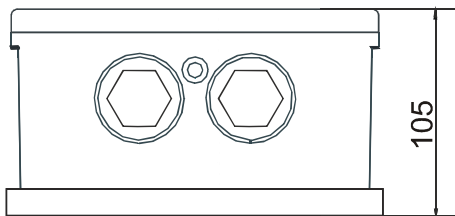
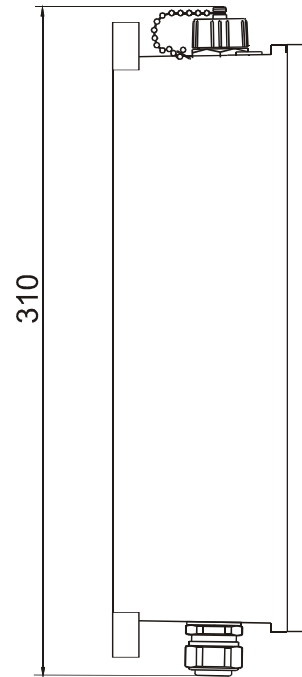


Рис. 5. Внешний вид регенератора PL

Внешний вид регенератора в силуминовом корпусе представлен на Рис. 6. Возможны два варианта внешнего вида. Пожалуйста, уточняйте это при заказе оборудования.



Межцентровое расстояние
отверстий
для крепления 142x277мм
Диаметр отверстий: 6,5 мм

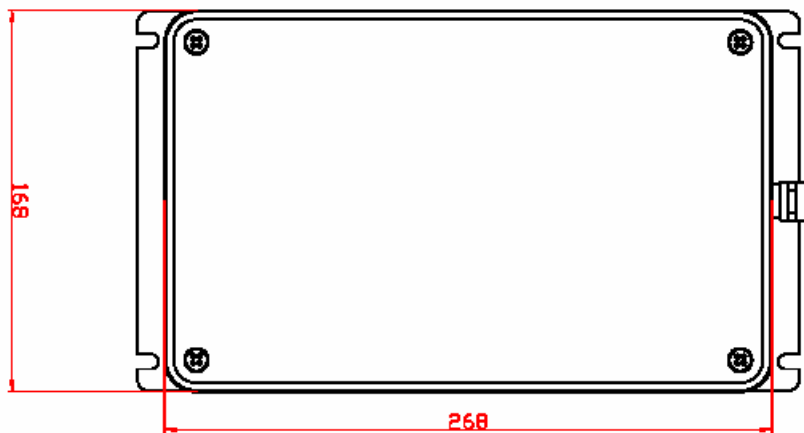


Рис. 6. Внешний вид регенератора IP

Если условия окружающей среды не позволяют использовать регенераторы с классом защиты IP-67, возможно использовать стальной корпус MGS-4-CASE-ST и устанавливать в него модули регенераторов.

Внешний вид корпуса и модуля регенератора представлены на Рис. 7

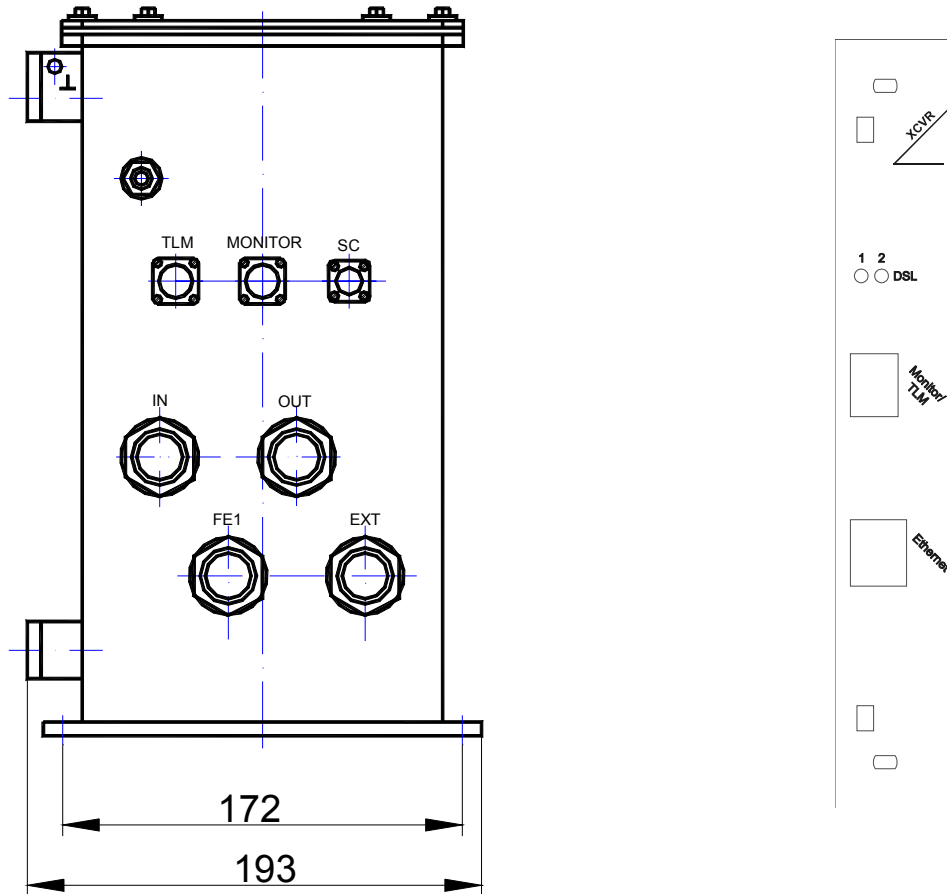


Рис. 7. Корпус MGS-4-CASE-ST и модуль регенератора XCVR

В модельном ряде FlexDSL Orion существуют регенераторы для одной или двух пар медного кабеля, с возможностью подключения аппарата служебной связи (СС) и без нее.

Сводная таблица конструкции и функций регенераторов FlexDSL Orion**Таблица 3. Конструкция и функциональность регенераторов FlexDSL Orion**

Модель	Пластиковый (PL)	Силумин (IP)	В корпус MGS-4-CASE-ST	Число пар	Наличие СС
FG-PAM-RGN-Eth-PL, V8	X			1	Да
FG-PAM-RGN-Eth-IP, V8		X		1	Да
FG-PAM-RGN-IP, V8		X		1	Нет
FG-PAM-RG2N-Eth-PL, V8	X			2	Да
FG-PAM-RG2N-Eth-IP, V8		X		2	Да
FG-PAM-RG2N-IP, V8		X		2	Нет
FG-PAM-RGN-Eth-XCVR, V8			X	1	Да
FG-PAM-RG2N-Eth-XCVR, V8			X	2	Да

2.3.2 Сетевые интерфейсы FlexDSL Orion

Модемы семейства FlexDSL Orion выпускаются со следующими сетевыми интерфейсами:

E1B

Сетевой интерфейс E1B представляет собой сетевой стык E1 G.703 с симметричным (120 Ом) входом. При необходимости к модему прилагается согласующий трансформатор с несимметричным (75 Ом) входом. Пропускная способность изменяется от 192 до 2048 кбит/с с шагом 64 кбит/с. Модем с интерфейсом данного типа может функционировать как в прозрачном режиме (G.703 transparent) на полной скорости, так и в режиме кадрирования G.704 – на любой скорости. Возможна передача потока PRI. КИ №0 может передаваться прозрачно (FlexDSL Orion, FlexDSL Orion2) или передаваться прозрачно или регенерироваться (FlexDSL Orion2). КИ №16 может передаваться при любой скорости в DSL.

N64

Сетевой интерфейс N64 является универсальным. Модем может подключаться к оборудованию DTE или DCE при помощи сетевых стыков V.35, RS530, V.36, RS449, X.21, V24/V28. Тип стыка выбирается программно и кабелем. Пропускная способность изменяется от 64 до 2304 кбит/с с шагом 64 кбит/с. Поддерживаются все типы синхронизации и тестовых шлейфов.

Eth

Модем с сетевым интерфейсом Eth выполняет функции моста Ethernet с возможностью передачи VLAN. В модемах FlexDSL Orion2 реализован полноценный VLAN switch с поддержкой очередей QoS

E1B/N64/Eth

Модемы с сетевым интерфейсом E1B/N64/Eth являются универсальными моделями, реализующими функции сетевых стыков E1B, N64, Eth. Реализованная в полном объеме функция Multiservice позволяет разделить пропускную способность DSL линии между сетевыми стыками E1, N64 и Eth. При этом пользователю оставляется возможность гибко назначать количество используемых канальных интервалов для каждого из интерфейсов.

FXO

Интерфейс FXO обеспечивает эмуляцию телефонного аппарата путем выполнения функций:

- Детектирования вызывного сигнала;
- Управления абонентской линией АТС;
- Аналогово-цифрового и цифро-аналогового преобразования поступающих сигналов.

К интерфейсу FXO подключается двухпроводная линия с АТС.

FXS

Интерфейс FXS обеспечивает эмуляцию абонентского порта телефонной станции путем выполнения функций:

- Генерации вызывного сигнала и тока питания телефонного аппарата;
- Детектирования состояния абонентского шлейфа;
- Аналогово-цифрового и цифро-аналогового преобразования поступающих сигналов.

К интерфейсу FXS подключается телефонный аппарат (факс, модем и т. п.) абонента.

FXx

Модем с интерфейсом FXx позволяет устанавливать карточки FXO или FXS

2.4 Линейный интерфейс модемов FlexDSL Orion

Линейный интерфейс модемов SHDSL или SHDSL.bis представляет собой один, два или четыре приемопередатчика, которые можно комбинировать между собой для увеличения пропускной способности канала связи или для увеличения дальности работы системы. Существуют три основных режима работы линейного интерфейса:

- Режим работы по одной паре.

В данном режиме вся полезная информация, полученная от сетевых интерфейсов модема, передается в одну пару. Скорость передачи полезной информации не должна

превышать скорость передачи по одной паре, т. е. 2304 кбит/с для модемов FlexDSL Orion или 5696 кбит/с для FlexDSL Orion2. Иллюстрации режима работы по одной паре представлены на Рис. 8

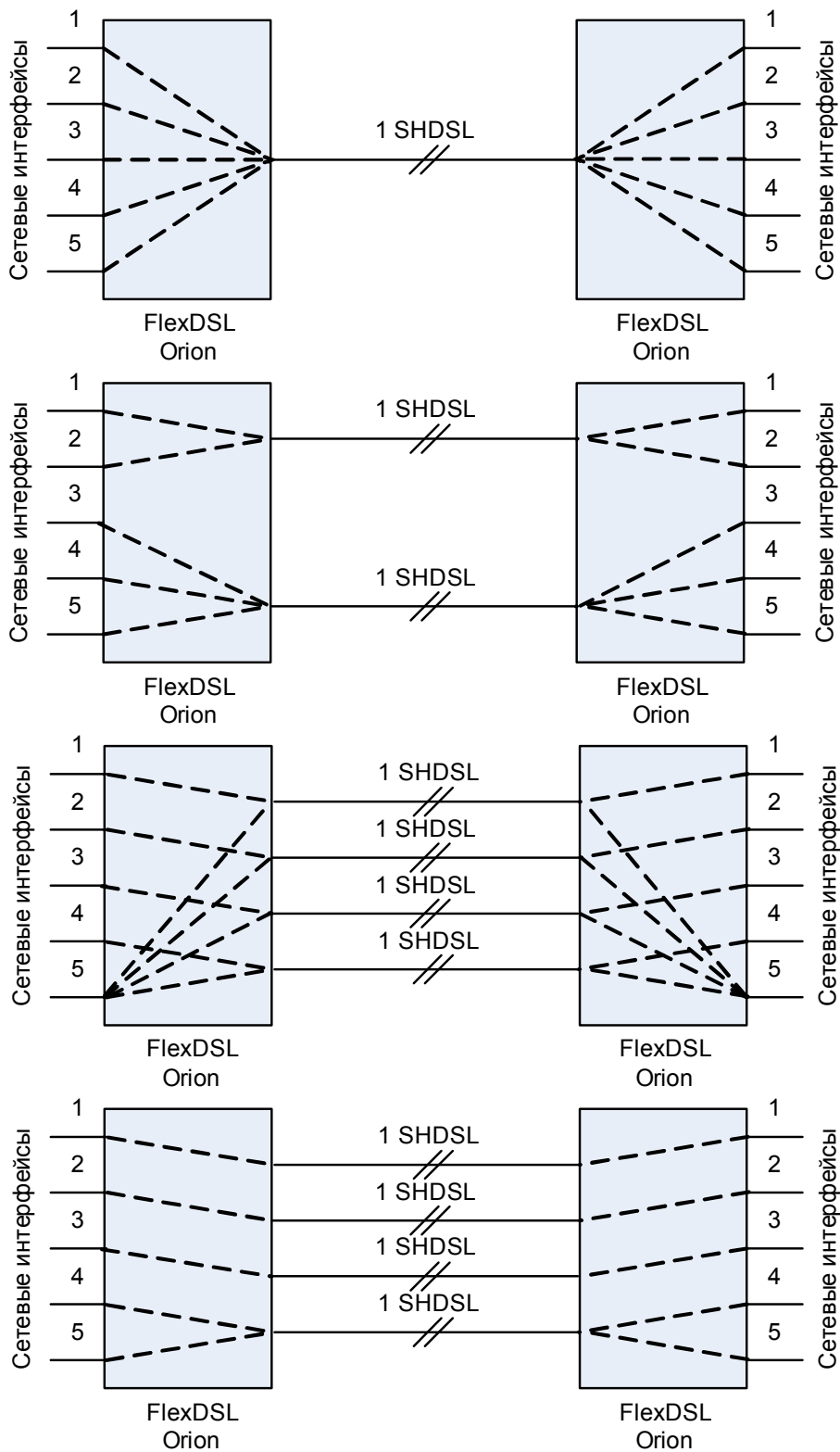


Рис. 8. Режим работы по одной паре

- Режим работы по двум парам.

В данном режиме вся информация, полученная от сетевых интерфейсов, суммируется и распределяется между двумя парами интерфейса SHDSL. В этом случае обе пары функционируют как единый SHDSL интерфейс с максимальной скоростью 2304 или 5696 кбит/с и должны быть настроены одинаково. Иллюстрации режима работы по двум парам представлены на Рис. 9

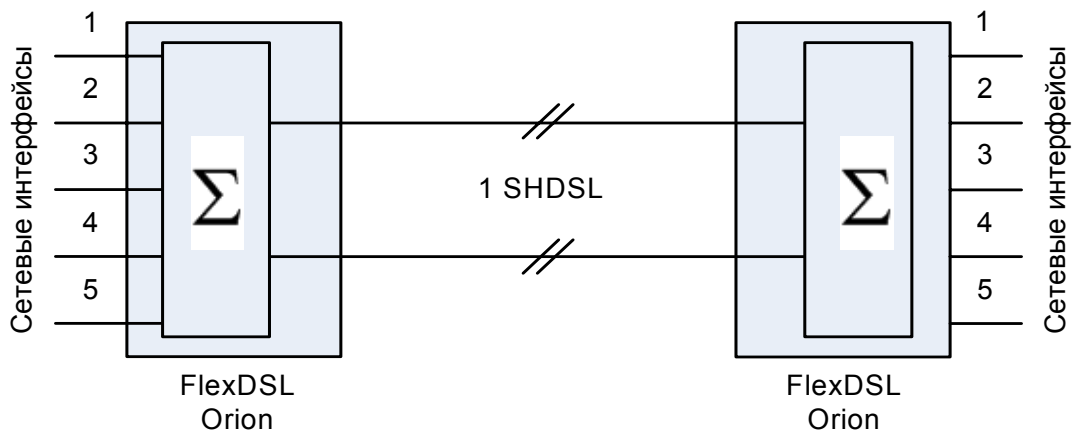


Рис. 9. Режим работы по двум парам

- Режим работы по четырем парам.

В данном режиме вся информация, полученная от сетевых интерфейсов, суммируется и распределяется между четырьмя парами интерфейса SHDSL. В этом случае четыре пары функционируют как единый SHDSL интерфейс, т. е. должны быть настроены одинаково. Иллюстрации режима работы по четырем парам представлены на Рис. 10

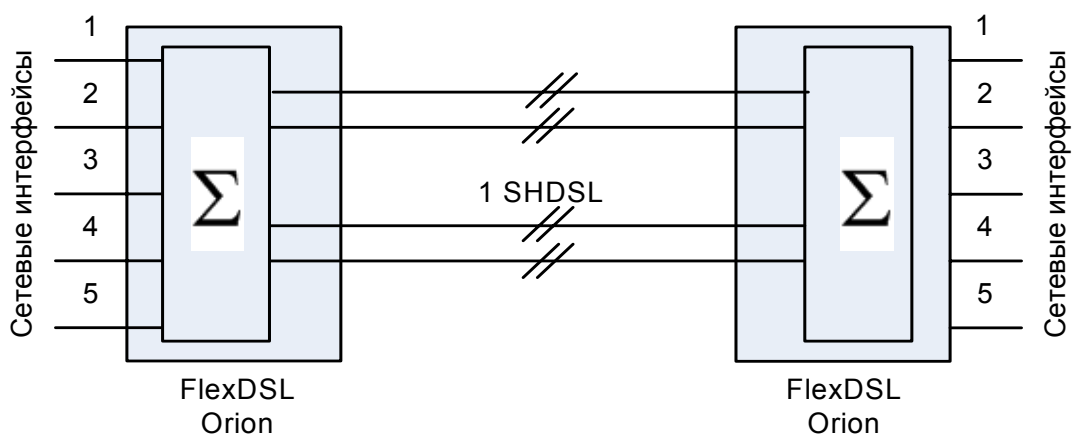


Рис. 10. Режим работы по четырем парам

На схемах Рис. 8 - Рис. 10 представлено максимально возможное число сетевых интерфейсов. На практике может использоваться и меньшее количество, вплоть до одного.

Сводная таблица режимов работы SHDSL-интерфейса модемов FlexDSL Orion**Таблица 4. Режимы работы SHDSL интерфейса модемов FlexDSL Orion**

Модель	1 пара	2 пары	4 пары
FG-PAM-SAN-E1B, V4	X		
FG-PAM-SAN-N64, V4	X		
FG-PAM-SAN-E1B/N64, V4	X		
FG-PAM-SAN-E1B/N64-MP, V4	X	X	
FG-PAM-SAN-N64/Eth/FXx, V5	X		
FG-PAM-SAN-E1B/N64/Eth/FXx, V5	X		
FG-PAM-SA2N-E1B/N64/Eth/FXx-MP, V5	X (2Master/1Slave)	X	
FG-PAM-SRL-E1B, V5	X		
FG-PAM-SRL-N64/Eth/FXx, V5	X		
FG-PAM-SR2L-E1B-MP-RP, V5	X		
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXx, V5	X		
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXO-RP, V5	X		
FG-PAM-SR2L-E1B/N64/Eth/FXx-MP, V5	X		
FG-PAM-SAN-E1B/Eth, V8	X		
FG-PAM-SA2N-2E1B/Eth, V8	X	X	
FG-PAM-SRL-E1B/4Eth-RP, V9	X		
FG-PAM-SRL-2E1B/4Eth-RP, V9	X		
FG-PAM-SR2L-2E1B/4Eth-RP, V9	X	X	
FG-PAM-SR2L-4E1B/4Eth-RP, V9	X	X	
FG-PAM-SR4L-4E1B/4Eth-RP, V9	X	X	X
FG-PAM-MRN-E1B/Eth, V8	X		

Примечание. 2Master/1Slave означает, что данная модель может включать 2 DSL приемо-передатчика если она настроена в режиме "Master". В режиме "Slave" доступен только один приемо-передатчик.

Сводная таблица дальности модемов FlexDSL Orion**Таблица 5. Сводная таблица дальности FlexDSL Orion для высокого уровня шумов**

Пропускная способность линейного тракта, кбит/с	Кабель ТПП 0,4	Кабель ТПП 0,5
	Краткие электрические характеристики: Сопротивление шлейфа, Ом/км: 278 +/- 12 Сопротивление изоляции, Мом*км: > 5000 Рабочая емкость пары, нФ, не более: 45 +/- 8 Коэффициент затухания, дБ/км: 9,7 (При f = 150 кГц)	Краткие электрические характеристики: Сопротивление шлейфа, Ом/км: 180 +/- 12 Сопротивление изоляции, Мом*км: > 5000 Рабочая емкость пары, нФ, не более: 45 +/- 8 Коэффициент затухания, дБ/км: 7,64 (При f = 150 кГц)
	Дальность, км, для одной пары	Дальность, км, для одной пары
192	6.6	8.3
384	6	7.6
512	5.7	7.2
768	5.1	6.4
1024	4.8	6
1536	4.2	5.3
2048	3.9	4.9
2304	3.8	4.7
3072	3.6	4.5
4096	2.7	3.4
4608	2.4	3
5696	1.8	2.2
Пропускная способность линейного тракта, кбит/с	Кабель КСПП 0,9	Кабель МКСБ 1,2
	Краткие электрические характеристики: Сопротивление шлейфа, Ом/км: 56,8 +/- 15 Сопротивление изоляции, Мом*км: > 10000 Рабочая емкость пары, нФ, не более: 35 +/- 3 Коэффициент затухания, дБ/км: 3,5 (При f = 150 кГц)	Краткие электрические характеристики: Сопротивление шлейфа, Ом/км: 31.7 +/- 7 Сопротивление изоляции, Мом*км: > 10000 Рабочая емкость пары, нФ, не более: 25.6 +/- 0.8 Коэффициент затухания, дБ/км: 1.98 (При f = 150 кГц)
	Дальность, км, для одной пары	Дальность, км, для одной пары
192	18.3	31.8
384	16.6	28.3
512	15.9	27
768	14.2	24.1
1024	13.4	22.8
1536	11.9	20.2
2048	10.3	17.5
2304	9.7	16.5
3072	7.1	12.1
4096	6.2	10.5
4608	4.7	8
5696	4.3	7.2

Примечание. Уровень шума не должен превышать: 17 мкВ (320 Гц - 1 кГц) и 0.3 мкВ (10 - 1500 кГц)

2.5 Дистанционное питание модемов FlexDSL Orion

Некоторые модели из семейства FlexDSL Orion могут подавать дистанционное питание (ДП) регенераторам и удаленным модемам. Источник дистанционного питания представляет собой источник постоянного напряжения 115, 200 или 230 В. В некоторых модемах реализовано два источника дистанционного питания. Такие модемы могут использоваться для увеличения числа дистанционно питаемых регенераторов, так как могут подавать дистанционное питание по двум парам. Дополнительно, в модельном ряде FlexDSL Orion существует модель FG-PAM-SR2-RP, V5, которая является внешним источником дистанционного питания.

Расчет максимального числа дистанционно-питаемых регенераторов

Дистанционное питание модемов и регенераторов подается по тем же парам, что и цифровой сигнал. Число регенераторов в полусекции ДП зависит от:

- Длины регенерационного участка
- Напряжения источника ДП
- Числа пар, по которым подается дистанционное питание
- Потребляемой мощности регенератора

Общее число регенераторов в секции ДП равно сумме числа регенераторов в двух полусекциях.

Схемы работы источника дистанционного питания представлены на Рис. 11, Рис. 12

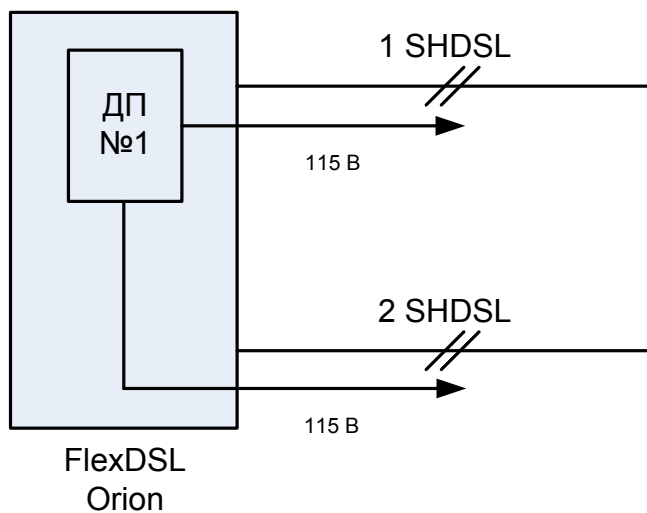
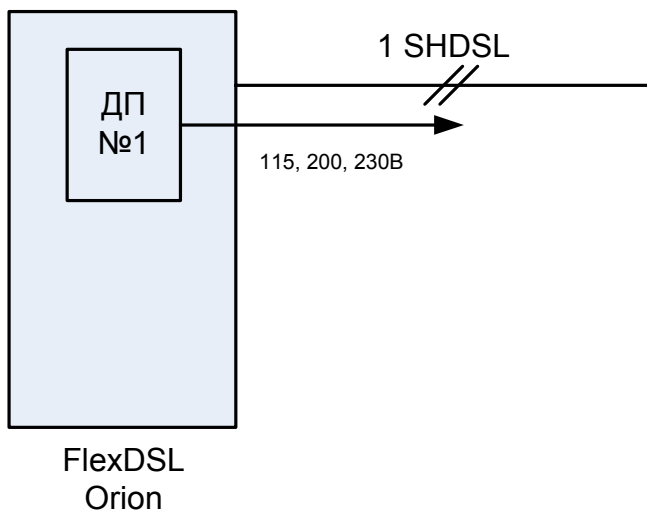


Рис. 11. Схемы работы модемов с одним источником дистанционного питания.

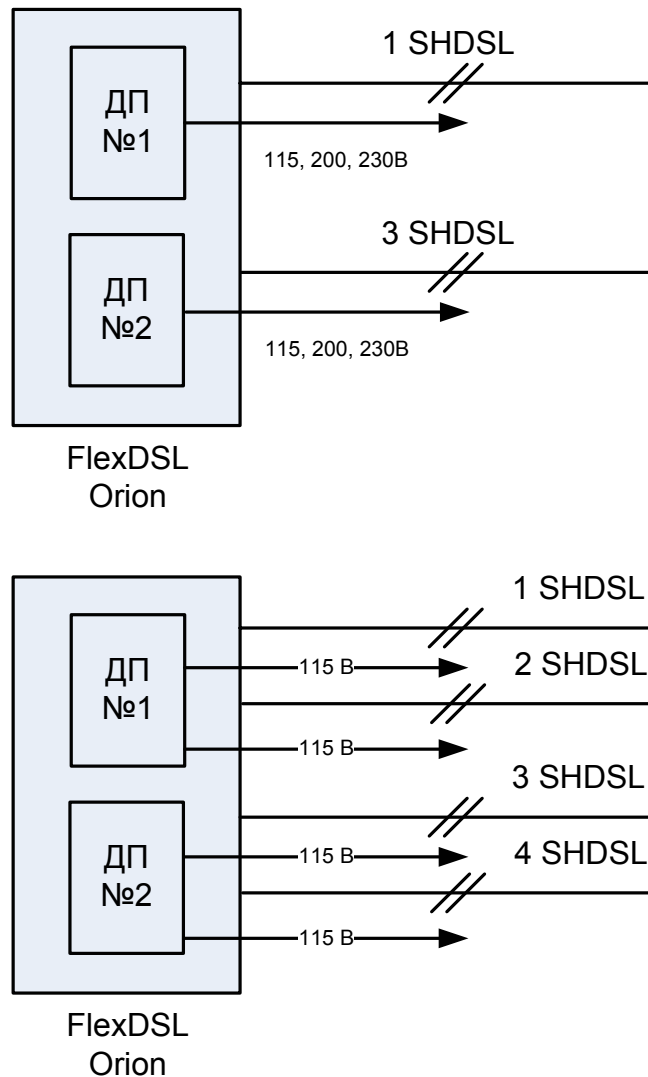


Рис. 12. Схемы работы модемов с двумя источниками дистанционного питания

Каждый из двух источников ДП на Рис. 12 независим, т. е. возможно, например, подавать по 115В в пары 1 и 2 и 230В в пару 3.

Если модем не имеет источника дистанционного питания, или напряжения встроенного источника ДП недостаточно для запитывания всех регенераторов, можно использовать модуль внешнего источника ДП (FG-PAM-SR2-RP). Схемы применения внешнего источника ДП представлены на Рис. 13

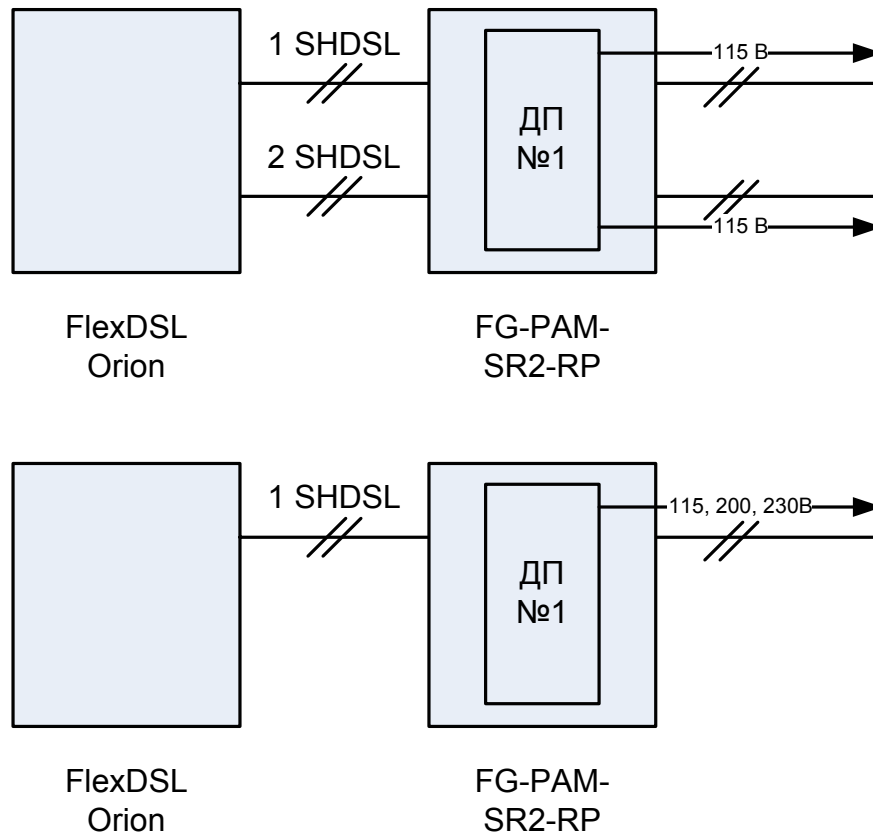


Рис. 13. Применение внешнего блока дистанционного питания

Сводная таблица количества источников ДП модемов FlexDSL Orion

Таблица 6. Количество источников ДП модемов FlexDSL Orion

Модель	1 источник ДП	2 источника ДП
FG-PAM-SR2L-E1B-MP-RP, V5	X	
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXO-RP, V5	X	
FG-PAM-SRL-E1B/4Eth-RP, V9	X	
FG-PAM-SRL-2E1B/4Eth-RP, V9	X	
FG-PAM-SR2L-2E1B/4Eth-RP, V9	X	
FG-PAM-SR2L-4E1B/4Eth-RP, V9	X	
FG-PAM-SR4L-4E1B/4Eth-RP, V9		X
FG-PAM-SR2-RP, V5	X	

Таблица 7. Число регенераторов для кабеля ТПП 0,4, Rш = 278 Ом/км

Максимальная длина регенерационного участка, м	115 В				200 В				230 В			
	1 пара		2 пары		1 пара		2 пары		1 пара		2 пары	
	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off
1800	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	3	4
2000	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
2200	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
2400	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
2600	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
2800	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3
3000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3
3200	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3
3400	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
3600	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
3800	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
4000	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
4200	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
4400	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
4600	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
4800	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
5000	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
5200	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
5400	0	0	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2
5600	0	0	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2
5800	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
6000	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	2	2
6200	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	2	2
6400	0	0	0	1	1	1	1	2	1	1	2	2
6600	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2

Таблица 8. Число регенераторов для кабеля ТПП 0,5 Rш = 180 Ом/км

Максимальная длина регенерационного участка, м	115 В				200 В				230 В			
	1 пара		2 пары		1 пара		2 пары		1 пара		2 пары	
	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off
2250	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4
2500	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4
2750	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
3000	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
3250	1	1	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4
3500	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	3
3750	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
4000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
4250	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3
4500	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3
4750	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3
5000	1	1	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3
5250	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
5500	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
5750	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3
6000	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
6250	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
6500	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
6750	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
7000	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
7250	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
7500	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
7750	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
8000	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
8250	0	0	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2

Таблица 9. Число регенераторов для кабеля КСПП 0,9 Rш = 56,8 Ом/км

Максимальная длина регенерационного участка, м	115 В				200 В				230 В			
	1 пара		2 пары		1 пара		2 пары		1 пара		2 пары	
	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off
1000	2	2	3	3	3	3	5	5	3	4	5	5
1500	2	2	3	3	3	3	4	5	3	4	5	5
2000	2	2	2	3	3	3	4	5	3	4	5	5
2500	2	2	2	3	3	3	4	5	3	4	4	5
3000	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	5
3500	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	5
4000	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
4500	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
5000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
5500	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
6000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
6500	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
7000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
7500	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4
8000	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4
8500	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4
9000	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
9500	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
10000	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
10500	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4
11000	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	3
11500	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
12000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
12500	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
13000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3

Таблица 10. Число регенераторов для кабеля МКС 1,2 Rш = 31,7 Ом/км

Максимальная длина регенерационного участка, м	115 В				200 В				230 В			
	1 пара		2 пары		1 пара		2 пары		1 пара		2 пары	
	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth off	Eth on	Eth Off
5000	2	2	2	3	3	3	4	5	3	4	4	5
6000	2	2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	5
7000	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
8000	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
9000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
10000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
11000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
12000	1	2	2	2	3	3	4	4	3	3	4	4
13000	1	2	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4
14000	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4
15000	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4
16000	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
17000	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4
18000	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
19000	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
20000	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	3
21000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
22000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
23000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	3	3	3
24000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3
25000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3
26000	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	3	3

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ FLEXDSL ORION

3.1 Линейный интерфейс

FG-PAM

- Линейный код: TC-PAM16/32
- Число пар передачи: 1, 2 или 4
- Скорость передачи информации, кбит/с: 200 - 5704
- Допустимое отклонение скорости передачи: $\pm 50 \cdot 10^{-6}$
- Спектр сигнала по уровню – 3 дБ:

Линейная скорость, кбит/с	Диапазон частот, кГц
200	0...35
264	0...44
392	0...65
520	0...87
776	0...130
1032	0...172
1544	0...257
2056	0...345
4616	0...580
5704	0...715

- Номинальное нагрузочное сопротивление, Ом: 135
- Максимальная мощность сигнала, дБм 14,5

3.2 Сетевые интерфейсы

E1 G.703

- Количество 1 - 4
- Скорость передачи в каждом направлении, кбит/с: 2048 ($1 \pm 50 \cdot 10^{-6}$)
- Код: HDB3
- Номинальное сопротивление нагрузки, Ом: 120
- Номинальное пиковое напряжение посылки (импульса), В: 3
- Пиковое напряжение пробела (при отсутствии импульса), В: $0 \pm 0,3$
- Маска импульса на передаче: согласно Рек. G.703, рис. 15/G.703
- Номинальная длительность импульса, нс: 244

- Отношение амплитуд положительного и отрицательного импульсов:
..... 0,95-1,05
- Затухание отражения входной цепи относительно номинального сопротивления, дБ, не менее:
 - в диапазоне от 51 до 102 кГц: 12
 - в диапазоне от 102 до 2048 кГц: 18
 - в диапазоне от 2048 до 3072 кГц: 14
- Допустимая величина дрожания фазы на входе: согласно маске п.3 Рек. G.823.
- Максимальное дрожание фазы на выходе: согласно п.2 Рек. G.823
- Предельно допустимые отклонения тактовой частоты входного сигнала, Гц:
..... ± 100
- Пределы затухания линии на частоте 1024 кГц, дБ, 0-18
- Структура цикла сигнала на выходном порту согласно п.п. 2.3 и 5.2 Рек. МСЭ-Т G.704
- Защита от перенапряжений: приложение В к Рек. G.703 (общий метод с использованием импульсного генератора по схеме рис.В-2/G.703 и U=100 В постоянного тока).
- Образуемые шлейфы: в соответствии с п. 5.14 Рек. МСЭ-Т G.797

X.21

- Скорость передачи в каждом направлении, кбит/с: 64 - 2048
- Минимальный набор цепей и электрические параметры интерфейса:
..... G,T,R,C,I,SX
- Электрические параметры цепей согласно: МСЭ-Т V.11.
- Синхронизация: внутренняя, порт, восстановленная из DSL
- Образование шлейфов: согласно рекомендации МСЭ-Т V.54.

V.35

- Скорость передачи в каждом направлении, кбит/с: 64 - 2048
- Минимальный набор цепей и электрические параметры интерфейса: 102-109,113,114,115, 140-142
- Электрические параметры отвечают:
 - для цепей 105-107 и 109: МСЭ-Т V.28.
 - 103, 104, 113, 114 и 115 МСЭ-Т V.35
- Синхронизация: внутренняя, порт, восстановленная из DSL

- Образование шлейфов: согласно рекомендации МСЭ-Т V.54.

V.36

- Скорость передачи в каждом направлении, кбит/с:..... 64 - 2048
- Минимальный набор цепей по V.36: 102-109,113, 114,115, 140-142
- Электрические параметры отвечают:
 - для цепей 105-107 и 109:..... МСЭ-Т V.10,V.11.
 - 103, 104, 113, 114 и 115..... МСЭ-TV.11
- Синхронизация: внутренняя, порт, восстановленная из DSL
- Образование шлейфов: согласно рекомендации МСЭ-Т V.54.

V.24/V28

- Скорости передачи в асинхронном режиме: 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 кбит/с
- Скорости передачи в синхронном режиме: 64, 128 кбит/с
- Минимальный набор электрических цепей по V.24: 102-104, 108, 109, 113-115
- Электрические параметры отвечают:
 - для цепей 105-107 и 109:..... МСЭ-Т V.28

Ethernet 10/100Base-TX

- Скорость передачи, Мбит/с:..... 10 или 100
- Линейное кодирование:..... Манчестер или 4В/5В
- Среда передачи: две неэкранированные пары категории 5
- Максимальная длина сегмента, м:..... 100
- Функции уровня доступа к среде (УДС): согласно IEEE 802.3

Интерфейс FXO (PASSIVE)

Характеристика	Значение
Импеданс	600 Ом
Ток шлейфа	от 20 до 60 мА
Напряжение абонентского шлейфа	от 24 до 72 В

Чувствительность индикатора вызова	от 35 Вэфф до 110 Вэфф
Детектируемая частота вызова	15 - 50 Гц
Набор номера	импульсный, DTMF
Искажения импульсов при импульсном наборе	<3 мс
Макс. уровень входного сигнала	+3 дБ
Диапазон рабочих частот	0.3 - 3.4 кГц
Переходное затухание	>65 дБ
Соотношение сигнал/шум	>33 дБ/1 кГц
Вносимое затухание	4 ± 1 дБ

Интерфейс FXS (ACTIVE)

Характеристика	Значение
Импеданс	600 Ом
Максимальный уровень входного сигнала	+3 дБ
Постоянный ток при снятой трубке	23 мА
Напряжение постоянного тока при опущенной трубке	65 В
Сопrotивление абонентской линии	900 Ом
Напряжение сигнала вызова	40 Вэфф
Частота сигнала вызова	25 Гц

3.3 Интерфейсы управления

Стык управления (Monitor interface)

- Стык: МСЭ-Т V.24/V.28
- Режим передачи: Асинхронный
- Тип стыка: АКД (DCE)
- Режим эмуляции терминала: VT 100
- Формат передачи: 8-N-1
- Управление потоком: Программное (Xon/Xoff)
- Скорость передачи: 9600 бит/с
- Стык управления (Ethernet)
- стандарт: IEEE 802.3
- протоколы: Telnet, HTTP (Web)

Сетевое управление (Network management)

- SNMP MIB II

3.4 Электропитание

- Диапазон входного напряжения постоянного тока: - 38,4...- 72 В
- Диапазон входного напряжения переменного тока: 220В+/-10%, 40..60 Гц
- Потребляемая мощность:

Модель	Максимальная потребляемая мощность, Вт
FG-PAM-SAN-E1B, V4	3,5
FG-PAM-SAN-N64, V4	3,5
FG-PAM-SAN-E1B/N64, V4	3,5
FG-PAM-SAN-E1B/N64-MP, V4	4,6
FG-PAM-SAN-N64/Eth/FXx, V5	19,2
FG-PAM-SAN-E1B/N64/Eth/FXx, V5	19,2
FG-PAM-SA2N-E1B/N64/Eth/FXx-MP, V5	19,2
FG-PAM-SRL-E1B, V5	3,5
FG-PAM-SRL-N64/Eth/FXx, V5	19,2
FG-PAM-SR2L-E1B-MP-RP, V5	24
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXx, V5	19,2
FG-PAM-SRL-E1B/N64/Eth/FXO-RP, V5	19,2
FG-PAM-SR2L-E1B/N64/Eth/FXx-MP, V5	19,2
FG-PAM-SAN-E1B/Eth, V8	3,5
FG-PAM-SA2N-2E1B/Eth, V8	4,6
FG-PAM-SRL-E1B/4Eth-RP, V9	19,2
FG-PAM-SRL-2E1B/4Eth-RP, V9	19,2
FG-PAM-SR2L-2E1B/4Eth-RP, V9	24
FG-PAM-SR2L-4E1B/4Eth-RP, V9	24
FG-PAM-SR4L-4E1B/4Eth-RP, V9	48
FG-PAM-MRN-E1B/Eth, V8	3,5
FG-PAM-SR2-RP, V5	24

Модель	115В		200В		230В	
	СС вкл	СС выкл	СС вкл	СС выкл	СС вкл	СС выкл
FG-PAM-RGN-Eth-PL, V8	2,8	2,5	3,2	2,9	3,4	3,1
FG-PAM-RGN-Eth-IP, V8	2,8	2,5	3,2	2,9	3,4	3,1
FG-PAM-RGN-IP, V8	-	2,5	-	2,9	-	3,1
FG-PAM-RG2N-Eth-PL, V8	4,12	3,76	4,48	4,15	5,02	4,69
FG-PAM-RG2N-Eth-IP, V8	4,12	3,76	4,48	4,15	5,02	4,69
FG-PAM-RG2N-IP, V8	-	3,76	-	4,15	-	4,69
FG-PAM-RGN-Eth-XCVR, V8	2,8	2,5	3,2	2,9	3,4	3,1
FG-PAM-RG2N-Eth-XCVR, V8	4,12	3,76	4,48	4,15	5,02	4,69

3.5 Защита от опасных мешающих воздействий

Защита оборудования от опасных мешающих воздействий соответствует требованиям МСЭ-Т К20/К.21, К.17.

3.6 Климатические условия

Оборудование окончания линейного тракта предназначено для эксплуатации в помещениях в условиях:

- температуры окружающего воздуха от -5 до +45°C;
- относительной влажности воздуха 95% при +25°C.

Линейные регенераторы предназначены для эксплуатации в необслуживаемых помещениях (НУП) в условиях:

- температуры окружающего воздуха:
 - регенератор в пластиковом или силуминовом корпусе от -20 до +45°C
 - регенератор в корпусе MGS-4-CASE-ST от -40 до +55°C
- относительной влажности воздуха 95% при +30°C без выпадения конденсата.

Аппаратура сохраняет заявленные характеристики при понижении атмосферного давления до 60 кПа (450 мм.рт.ст.).

Условия хранения: температура окружающей среды - от -50 до +50°C.

Аппаратура допускает перевозку авиатранспортом, т.е. выдерживает воздействие пониженного атмосферного давления 12 кПа (90 мм.рт.ст.) при температуре -50°C.

3.7 Надежность

Среднее время наработки на отказ одного комплекта - не менее 100 тыс. час.

Срок службы аппаратуры - не менее 20 лет.

3.8 Массогабаритные характеристики

Корпус Stand Alone (вариант 1)	46 x 218 x 165 мм, 0.5 кг
Корпус Stand Alone (вариант 2)	51 x 262 x 240 мм, 0.5 кг
Корпус Mini-Rack	483 x 230 x 43.5 мм, 3.5 кг
Плата Sub-Rack	233 x 220 x 30 мм, 0.5 кг
Регенератор FG-PAM-ADRE1-IP-х или FG-PAM-RGx-Eth-IP	70 x 290 x 167 мм, 3 кг
Регенератор FG-PAM-RGx-Eth-PL	75 x 250 x 175 мм, 2 кг
Регенератор FG-PAM-ADR2E1-IP-х	105 x 290 x 167 мм, 3.5 кг
Регенератор в корпусе MGS-4-CASE-ST	306 x 193 x 268 мм, 9 кг