

# Интерфейсные модули WAN для маршрутизаторов NSG-900

## Серия IM-xxx

Сменные модули серии IM-xxx предназначены для мультипротокольных маршрутизаторов серии NSG-900. Данная серия ориентирована на применение в унаследованных сетевых решениях на основе синхронных каналов WAN "точка-точка". Широкий ассортимент интерфейсных модулей обеспечивает их подключение к каналам E1/G.703.6 операторов связи, физическим линиям xDSL, последовательным интерфейсам DTE/DCE и к другим типам среды передачи. Программное обеспечение NSG Linux 1.0 и базовое NSG поддерживает стандартный набор протоколов WAN на базе HDLC (Cisco-HDLC, Frame Relay, PPP, raw HDLC, X.25), а также режим моста Ethernet-over-HDLC. Оборудование компании NSG совместимо с продукцией других производителей, соответствующей международным и отечественным стандартам, а также, благодаря наличию обширного набора конфигурационных параметров, с рядом продуктов и телекоммуникационных систем, использующих специфические режимы работы.

Отдельные типы модулей поддерживаются также в устройствах серии NSG-700, что позволяет сочетать унаследованные сетевые решения WAN с современными беспроводными сетями передачи данных. (Для данной серии выпускается отдельная линейка модулей UM-xxx, в которой также имеются некоторые интерфейсы WAN.)

## Интерфейсы цифровой плезихронной иерархии

Интерфейсные модули G.703.6 и E1 предназначены для подключения мультипротокольных маршрутизаторов NSG к аппаратуре операторов связи. Модуль IM-703-2 передаёт только неструктурированный (*unframed*) поток данных G.703.6 со скоростью 2048 Кбит/с. Это решение для тех случаев, когда весь трафик передается одним потоком и нет необходимости в использовании цикловой структуры E1.

Модули E1 поддерживают как цикловую структуру E1, так и режим неструктурированного потока G.703. Такая двойная функциональность выгодно отличает их от распространённых продуктов других производителей.



Модуль IM-E1-S организует в потоке E1 один канал данных (произвольный выделенный таймслот или группу таймслотов) со скоростью  $N \times 64$  Кбит/с. IM-CE1-S организует несколько каналов данных  $N \times 64$  Кбит/с (т.е. нескольких независимых групп таймслотов) с суммарной скоростью до 1984 Кбит/с.

Модуль IM-2E1-S представляет собой двоянный вариант IM-E1-S и обладает качественно более широкими возможностями: два канала могут использоваться как независимо друг от друга, так и в режиме *drop-and-insert*. При работе в режиме *drop-and-insert* рекомендуется установка дочернего модуля RM-Bypass2E1 (см. фото), обеспечивающего аппаратное прозрачное проключение канала E1 при отключении питания. Модуль занимает два разъема расширения на шасси.



### Аппаратные характеристики

- Среда передачи: 4-проводная линия
- Линейный разъем: 120Ω balanced, RJ-45
- Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В
- Светодиодный индикатор состояния канала (только для модулей E1)
- Синхронизация: от внутреннего генератора  
от приемника интерфейса  
от второго интерфейса E1 (только IM-2E1-S в режиме *drop-and-insert*)

	IM-703-2	IM-E1-S, IM-2E1-S, IM-CE1-S
• Дальность, км	2,6 (0,6 мм <sup>2</sup> )	1,5 (0,5 мм <sup>2</sup> )
• Уровень сигнала приемника	0...-43 дБ	0...-12 дБ или 0...-30 дБ
• Стандарты и рекомендации, характер трафика	ITU-T G.703.6 (E12 <i>unframed</i> )	ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732, G.823 Циклы FAS/NFAS, сверхциклы CAS, CRC4

### Дочерний модуль RM-Bypass2E1 для IM-2E1-S

- |  |                   |
|--|-------------------|
| • Вносимые потери на частотах до 8 МГц                 | не более 0,05 дБ  |
| • Время срабатывания на переключение                   | не более 3 мс     |
| • Количество срабатываний при обесточенных контактах   | не менее 100 млн. |
| • Количество срабатываний при 1 А 30 В DC на контактах | не менее 200 тыс. |

## Последовательные интерфейсы DTE/DCE

Интерфейсные модули DTE/DCE предназначены для соединения маршрутизаторов NSG с другим оборудованием, расположенным, как правило, в непосредственной близости от них. Модули поддерживают стандартные типы последовательных интерфейсов и могут использоваться для связи устройств между собой, а также с сетевым оборудованием, компьютерами, терминалами и аппаратурой передачи данных других производителей.

Модули оснащены внешним разъемом DBH-26f. Для подключения к смежным устройствам используются переходные кабели NSG с наиболее распространенными типами разъемов на противоположном конце. Аппаратный тип устройства (DTE/DCE), а также режим V.35/V.24 для модулей IM-V35-2, определяются выбором соответствующего кабеля. Источник синхронизации (внешняя/внутренняя) определяется выбранным аппаратным типом. Скорость передачи, а также режим работы интерфейса V.24 (синхронный/асинхронный) для модуля IM-V35-2 устанавливаются программно.



### Аппаратные характеристики

- Синхронизация:
  - от внутреннего источника (режим DCE)
  - от внешнего источника (режим DTE)
  - передатчика DCE от внутреннего источника, приемника DCE от устройства DTE (режим TTC, только IM-V35-2)
- Среда передачи: экранированный многожильный кабель
- Линейный код: NRZ
- Поддерживаемые скорости, бит/с:
 

V.24 async	50, 75, 100, 110, 134, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400
V.24 sync	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 16000, 19200, 48000, 64000, 80000, 128000
V.35, X.21	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 16000, 19200, 48000, 64000, 80000, 144000, 160000, 400000, 784000, 1168000; 64000...2048000 с шагом 64000; 3000000, 4000000, 5000000, 6000000, 7000000, 8000000 (только в режиме TTC)
RS-485 async	300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400

**Примечание.** Устойчивая работа на скоростях выше 2048 Кбит/с без использования режима TTC не гарантируется.

### Интерфейсные кабели NSG для модулей IM-xxx (разъем DBH-26f):

Модуль	Интерфейс	Кабель DTE (для подключения к модему)		Кабель DCE (для подключения к терминалу)	
		№ по каталогу	Разъем на кабеле со стороны DCE	№ по каталогу	Разъем на кабеле со стороны DTE
IM-V35-2	V.24	CAB-V24/D25/MT	DB-25m	CAB-V24/D25/FC	DB-25f
	V.35	CAB-V35/M34/MT/T	M-34m	CAB-V35/M34/FC/T	M-34f
IM-X21-2	X.21	CAB-X21/D15/MT	DB-15m	CAB-X21/D15/FC	DB-15f

### Подключение аппаратуры с интерфейсом RS-485

Модуль IM-485-2 обеспечивает подключение устройств с интерфейсом RS-485 как по схеме "точка-точка", так и по схеме "точка-многоточка" при помощи кабеля с шинной топологией. Кабель для подключения изготавливается заказчиком согласно конкретному решению.

- Максимальная длина кабеля (витая пара 0,5 мм): линии – 1200 м, отвода – 3 м
- Максимальное число устройств в одной схеме: 32
- Встроенные терминаторы 120Ω
- Режимы работы: Full Duplex Master, Full Duplex Slave, Half Duplex
- Аппаратный выбор режима работы (переключками в разьеме DBH-26)
- Число проводов в кабеле: Full Duplex — 2 пары+земля  
Half Duplex — 1 пара+земля



### Модуль Ethernet

Модуль IM-ET10F предназначен для подключения устройств NSG-900 к мостам Ethernet-over-WAN, а также к локальным сетям Ethernet 10Base-T (Full/Half Duplex) в том случае, если одного имеющегося порта 10/100Base-T недостаточно. Такое решение целесообразно использовать для задач, сочетающих несколько портов LAN с синхронными каналами WAN.

### Аппаратные характеристики

- 1 порт Ethernet 10Base-T, 10 Мбит/с, Full Duplex и Half Duplex, разъем RJ-45
- Светодиодные индикаторы: Link, FDX/Collision, Rx, Tx
- Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В



## Модемы для физических и коммутируемых линий

Интерфейсные модули xDSL предназначены для соединения по физическим медным парам на расстояниях до нескольких километров (в отдельных случаях — свыше 10 км).

Модули IM-xSHDSL/bis используют самый современный вариант технологий DSL и выпускаются в модификациях с 1 и 2 линейными портами. Линейный код TC-PAM16 и TC-PAM32 обеспечивает им наилучшее сочетание скорости (до 5,7 Мбит/с) и дальности соединения (свыше 10 км). 2-портовая модель обеспечивает раздельную работу по каждой медной паре, объединение двух пар в один логический канал, либо резервирование физических соединений по схеме 1+1. На одно шасси NSG-900 можно установить до двух модулей.



Модуль IM-IDSL при доступной цене обеспечивает высокую дальность передачи, что особенно актуально для России — 8 км в стандартных условиях. На практике существуют отдельные инсталляции с длиной линий до 18 км (по одиночной паре сечением 1,2 мм<sup>2</sup>). Модуль совместим с большим числом IDSL-модемов других производителей.

Скорость передачи для модуля IM-IDSL устанавливается аппаратно (перемычками на модуле), для IM-xSHDSL/bis — программно. Выбор режима работы (*master/slave*, или COE/CPE) для всех модулей производится программно.

### Аппаратные характеристики

- Среда передачи: витая пара (по числу линейных портов)
- Режим передачи: полнодуплексный
- Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В
- Грозозащита: 230В, 125 мА

Наименование модуля	Линейный разъем	Линейный код	Скорость по 1 паре, Кбит/с	Дальность, км	
				0,4 мм <sup>2</sup>	0,5 мм <sup>2</sup>
IM-2SHDSL/bis	2×RJ-12	TC-PAM 32 TC-PAM 16	192 ... 2048 ... 5696	>8 ... 5,3 ... 2,4	>10 ... 6,6 ... 3,0
IM-SHDSL/bis	RJ-12				
IM-IDSL	RJ-45	2B1Q	16, 64, 80, 128, 144 независимо от дальности	6,0*	8,0*

\* Указаны рекомендуемые максимальные значения в 50-парном кабеле. Реально достижимая дальность может отличаться в конкретных инсталляциях в зависимости от качества имеющейся кабельной сети.

### Максимальная длина линии SHDSL.BIS в зависимости от установленной скорости, км:

Сечение провода	Скорость в линии (по одной паре), Кбит/с															
	192	256	384	512	768	1024	1280	1536	2048	2304	2560	3072	3584	4096	5120	5696
0,5 мм <sup>2</sup> (24 AWG)	>10	>10	9,5	9,0	8,6	7,5	7,3	7,2	6,6	6,4	6,1	5,4	5,0	4,6	3,5	3,0
0,4 мм <sup>2</sup> (26 AWG)	>8	>8	7,6	7,3	6,9	6,1	5,8	5,6	5,3	5,1	4,6	4,3	4,0	3,7	2,8	2,4

IM-V34 — традиционный аналоговый модем тональной частоты, предназначенный для использования в телефонных сетях общего пользования и корпоративных телефонных сетях. Модемы могут использоваться в составе как малопортовых устройств доступа, так и небольших серверов на 2–4 порта на центральной площадке или узле корпоративной сети. Широкий выбор модемных протоколов обеспечивает эффективную работу в современных цифровых телефонных сетях и устойчивую связь на унаследованной кабельной инфраструктуре, спаренных линиях, устаревших АТС и в других проблемных случаях.

### Аппаратные характеристики

- Скорость передачи данных: до 33,6 Кбит/с
- Среда передачи: коммутируемая телефонная линия ТФОП или УАТС
- 1 порт FXO, разъем RJ-12
- Светодиодный индикатор DCD
- Режим передачи: полнодуплексный
- Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В
- Грозозащита: 230В, 125 мА



### Поддерживаемые стандарты и спецификации:

- Модемные протоколы: ITU-T V.34, V.32bis, V.32, V.23, V.22bis, V.22, V.21, Bell 212, 103
- Сжатие данных: ITU-T V.44, V.42bis
- Коррекция ошибок: ITU-T V.42; Microcom MNP 5, MNP 10

## Другие модули

Интерфейсный модуль IM-1W позволяет подключать к устройствам NSG-900 разнообразные датчики и контроллеры для технологического управления.

Модуль DoC (Disc-on-Chip) для устройств NSG-900 обеспечивает расширение энергонезависимой памяти, необходимое для установки полной версии NSG Linux 1.0 (с поддержкой SSH, SSL, *u*TCP, tcpdump и других прикладных компонент), а также дополнительного программного обеспечения пользователя.

## Номера совместимых портов шасси

Модуль	NSG-900/4WL	NSG-900/2WL	NSG-900/16A	NSG-700/4AU <i>h/w ver.6m, 6u</i>	NSG-700/12A
IM-703-2	1, 2, 3, 4	1, 2	1, 2	—	—
IM-E1-S	3 <sup>2</sup> , 4	1, 2 <sup>2</sup>	1 <sup>2</sup> , 2	—	—
IM-2E1-S <sup>1</sup>	3+4	1+2	1+2	—	—
IM-CE1-S <sup>3</sup>	3	2	1	—	—
IM-V35-2 (асинхр. режим)	1, 2, 3, 4 <sup>4</sup>	1, 2	1, 2	1, 2	1
IM-V35-2 (синхр. режим)	1, 2, 3, 4 <sup>4</sup>	1, 2	1, 2	1 <sup>2,6</sup>	—
IM-X21-2	1, 2, 3, 4 <sup>4</sup>	1, 2	1, 2	1 <sup>2,6</sup>	—
IM-485-2	1, 2, 3, 4 <sup>4</sup>	1, 2	1, 2	1, 2	1
IM-ET10F	1, 2, 3, 4 <sup>5</sup>	1, 2 <sup>5</sup>	1, 2 <sup>5</sup>	—	—
IM-SHDSL/bis	3, 4	1, 2	1, 2	—	—
IM-2SHDSL/bis	3, 4	1, 2	1, 2	—	—
IM-IDSL	1, 2, 3, 4	1, 2	1, 2	1 <sup>2</sup>	—
IM-V34	1, 2, 3, 4 <sup>4</sup>	1, 2	1, 2	1, 2	1
IM-1W	1, 2, 3, 4 <sup>4</sup>	1, 2	1, 2	1, 2	1

<sup>1</sup> Модуль IM-2E1-S занимает два разъема расширения.

<sup>2</sup> Только под управлением ПО NSG Linux 1.0.

<sup>3</sup> Только под управлением базового ПО NSG.

<sup>4</sup> Скорость последовательных интерфейсов в режиме DCE и в асинхронном режиме взаимосвязана со скоростью консольного порта.

<sup>5</sup> При работе данных портов в режиме Ethernet безусловно отключается консольный порт.

<sup>6</sup> Максимальная скорость 512 Кбит/с.