

Мультипротокольные маршрутизаторы NSG

Модули расширения и интерфейсные кабели

Часть 3. Интерфейсы для каналов цифровой плездохронной иерархии

Руководство пользователя

Обновлено 17.04.2013

§ СОДЕРЖАНИЕ §

§3.1. Общие положения	3
§3.2. Интерфейсные модули и встроенные интерфейсы E1 обр. 1999–2001 г.	4
§3.3. Интерфейсные модули и встроенные интерфейсы E1 обр. 2004 г.	8
§3.4. Интерфейсные модули IM–703/64xxx.....	12
§3.5. Интерфейсные модули IM–703 и IM–703–2	14
§3.6. Интерфейсный модуль UM–ETH703	15
§3.7. Модуль реле RM–Bypass2E1	16
Приложение 3–А. Совместимость базовых платформ с интерфейсными модулями G.703 и E1	17

ВНИМАНИЕ Описания специфических фиксированных интерфейсов и карт расширения для устройств NSG–900/maxU, NSG–1000, назначение контактов разъемов и распайка кабелей приведены в соответствующих Руководствах Пользователя по данным устройствам.

ВНИМАНИЕ Продукция компании непрерывно совершенствуется, в связи с чем возможны изменения отдельных аппаратных и программных характеристик по сравнению с настоящим описанием. Сведения о последних изменениях приведены в файлах README.TXT, CHANGES, а также в документации на отдельные устройства.

Замечания и комментарии по документации NSG принимаются по адресу: doc@nsg.net.ru.

© ООО "Эн-Эс-Джи" 2003–2013

Логотип NSG является зарегистрированной торговой маркой ООО "Эн-Эс-Джи"

§3.1. Общие положения

Встраиваемые и фиксированные интерфейсы цифровой плездохронной иерархии (PDH) для маршрутизаторов NSG предназначены для передачи данных по сетям операторов связи. В линейке интерфейсов для устройств серий NPS–7e, NSG–500, NX–300, NSG–700, NSG–800, NSG–900 реализованы следующие интерфейсы PDH:

- каналы E0* (64 Кбит/с, устаревшие названия — G.703.1, DS0)
- E12* (2048 Кбит/с *unframed*, устаревшее название — G.703.6)
- структурированные потоки E1, в которых выделена одна канальная группа для передачи данных (Fractional E1)
- структурированные потоки E1, в которых выделено несколько канальных групп для передачи данных (Channelized E1)
- сдвоенные интерфейсы Fractional E1 с поддержкой режима *drop-and-insert* и аппаратного прозрачного проключения канала через два интерфейса в случае отказа питания устройства.

Сменные интерфейсные модули для устройств серий NPS–7e, NSG–500, NX–300, NSG–700, NSG–800, NSG–900 представляют собой мезонинные платы. Все модули категории PDH выпускаются в формате NSG Тип 2, оснащены разъемом RJ–45 и устанавливаются в разъемы расширения без встроенного разъема DBH–26f. При этом модули для структурированных потоков E1 устанавливаются только в разъемы расширения Тип 2, оснащенные дополнительным разъемом локальной шины и предусмотренные в программном обеспечении NSG. (Исключением являлся модуль IM–703, который выпускался в формате NSG Тип 1, устанавливался в разъемы расширения с разъемом DBH–26f на материнской плате, и комплектовался переходником DBH–26/RJ–45). Кабели для подключения к аппаратуре оператора связи изготавливаются заказчиком по месту.

Сменные интерфейсные модули не входят в базовую комплектацию устройства и поставляются за дополнительную стоимость. Установка модулей производится перед поставкой устройства согласно спецификации заказчика. В случае необходимости пользователь, как правило, имеет возможность самостоятельно устанавливать, удалять и заменять интерфейсные модули по мере модернизации своего сетевого решения. Процедура установки интерфейсных модулей описана в соответствующих Руководствах пользователя для базовых устройств NSG.

ПРИМЕЧАНИЕ Установка, удаление или замена интерфейсных модулей пользователем не влечет за собой утраты гарантии на устройство, за исключением случаев очевидного механического повреждения модуля и/или устройства.

Подробная информация о модулях расширения PDH для устройств NSG представлена в данном документе и включает в себя:

- Технические характеристики модулей и интерфейсов
- Сведения о совместимости модулей с базовыми шасси
- Назначение контактов внешних разъемов и электрические схемы интерфейсных кабелей
- Назначение светодиодных индикаторов, расположенных на данных интерфейсных модулях или связанных с данными типами встроенных интерфейсов
- Сведения об аппаратной конфигурации интерфейсов
- Справочные сведения о программной конфигурации портов, оснащенных данными типами интерфейсов
- Дополнительные указания, являющиеся специфическими для отдельных модулей и интерфейсов

Подробная информация о программной конфигурации физических портов и интерфейсов содержится в документах NSG:

Мультипротокольные маршрутизаторы и коммутаторы пакетов NPS–7e, NSG–500, NX–300, NSG–800. Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 3.

Мультипротокольные маршрутизаторы и коммутаторы пакетов NSG–900. Программное обеспечение NSG Linux. Руководство пользователя. Часть 2.

Описания специфических фиксированных интерфейсов и сменных карт расширения для устройств NSG–900/maxU, NSG–1000, назначение контактов разъемов и распайка кабелей приведены в соответствующих Руководствах пользователя по данным устройствам.

Вышеперечисленные документы находятся на CD-ROM, входящем в комплектацию устройства, а также доступны на Web-сайте компании NSG в разделах:

<http://www.nsg.ru/doc/>

<ftp://ftp.nsg.net.ru/pub/doc/>

* Терминология согласно рекомендации ИТУ–Т G.703 в редакции 2001 г.; в предыдущих редакциях — G.703.1 и G.703.6, соответственно.

§3.2. Интерфейсные модули и встроенные интерфейсы E1 обр. 1999–2001 г.

**СНЯТО С
ПРОИЗВОДСТВА**

Реализации: интерфейсные модули IM–E1, IM–E1–SS, IM–2E1, IM–CE1
встроенные интерфейсы устройства NSG–520 *hardware version 1–3*

Описание: Интерфейсы E1 предназначены для обмена данными по каналам плезиохронной цифровой иерархии с использованием цикловой структуры E1.
Модуль **IM–E1** имеет один физический интерфейс и поддерживает один канал данных на этом интерфейсе (т.е. обрабатывает только одну группу канальных интервалов).
Модуль **IM–E1–SS** представляет собой компактную модификацию IM–E1 для устройств NSG–800/WL, NSG–800/maxI–16 (снято с производства). Все характеристики, за исключением механических, идентичны IM–E1.
Модуль **IM–2E1** представляет собой сдвоенную модификацию IM–E1 с поддержкой режима *drop-and-insert*. Может быть оснащен модулем реле RM–Bypass2E1 для аппаратного проключения потока E1 между двумя интерфейсами при выключении питания устройства.
Модуль **IM–CE1** — усовершенствованная версия, поддерживающая до 31 канала данных (т.е. до 31 независимой группы канальных интервалов) на одном физическом интерфейсе.
Устройство **NSG–520 h/w ver.1–3** оснащено двумя встроенными интерфейсами E1. За исключением светодиодной индикации (см. ниже), характеристики этих интерфейсов идентичны IM–2E1.
Все интерфейсы являются настраиваемыми и позволяют формировать канал(ы) данных из произвольного набора (-ов) канальных интервалов.
Все интерфейсы поддерживают также работу в режиме E12* *unframed*.

Спецификации интерфейса: E1 (ITU–T G.703, G.704, G.706, G.732, G.823), E12* (ITU–T G.703)

Цикловая структура E1: Циклы FAS/NFAS (G.704)
Сверхциклы CAS (G.704)
Сверхциклы CRC4 (G.704, G.706)

Среда передачи: 2 медные пары

Линейный код: HDB3 или AMI (выбирается программно)

Скорость в линии: 2048 Кбит/с

Скорость обмена данными: в режиме E1 (framed) — 64...1984 Кбит/с (с шагом 64 Кбит/с)
в режиме E12* (unframed) — 2048 Кбит/с

Длина линии связи: по проводу 0,6 мм (22 AWG) — до 1,5 км

Синхронизация передатчика интерфейса:

- от приемника интерфейса (в режиме оконечного устройства канала E1)
- от внутреннего генератора (в режиме оконечного устройства канала E1)
- от приемника другого интерфейса E1 (для сдвоенных интерфейсов в режиме *drop-and-insert*)

Уровень сигнала приемника: 0...–12 дБ или 0...–30 дБ (выбирается программно)

Подавление фазового дрожания: в приемном или передающем тракте

Электрический интерфейс: 120Ω balanced, разъем RJ–45

Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В

Внутренний интерфейс: синхронный + локальная шина

Аппаратная конфигурация: не требуется

Программная конфигурация:

Для конфигурации интерфейсов E1 в базовом ПО NSG используются специальные программные объекты — *настраиваемые физические интерфейсы*. Совокупность параметров, определяющих такой объект, включает в себя:

- параметры физического уровня E12 (line interface unit, LIU)
- параметры цикловой/сверхцикловой структуры E1 (framer)
- параметры суб-интерфейсов (формирование каналов данных и их коммутация друг с другом и/или с портами WAN).

Конфигурация настраиваемых физических интерфейсов подробно рассмотрена в документе NSG: *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 3*.

Конфигурация портов WAN для работы через настраиваемые физические интерфейсы:

Интерфейс — E1

Режим — EXT

Скорость — 64000 ... 2048000 бит/с (значение справочное). Фактическая скорость определяется числом выделенных канальных интервалов (в режиме framed E1) либо равна 2048 Кбит/с (в режиме unframed E12).

* Терминология согласно рекомендации ITU–T G.703 в редакции 2001 г.; в предыдущих редакциях — G.703.6. Иногда именуется просто G.703.

Другие характеристики

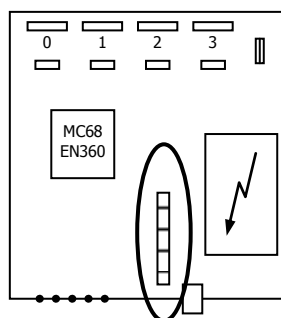
Модуль или устройство	Совместимые устройства		Номера настраиваемых физических интерфейсов и портов WAN	Габариты, мм	Масса, г
	Шасси	Разъем расширения			
IM-E1	NX-300/3WL-2 NX-300/4W-2 NX-300/7WL-4 NX-300/8W-4 NX-300/3WL-MH-2	2	IF:0 PO:2	41×187×27	40
	NSG-800/4WL-2 h/w v.1 NSG-900/4WL-2 h/w v.1	3 ^L , 4	IF:0 PO:4		
	NSG-800/16A h/w v.1.2 NSG-900/16A h/w v.2	1 ^L , 2	IF:0 PO:2		
IM-E1-SS	NSG-800/WL h/w v.1	1	IF:0 PO:1	40×148×27	35
	NSG-800/maxI-16	2	IF:0 PO:2		
IM-2E1	NX-300/3WL-2 NX-300/4W-2 NX-300/3WL-MH-2	1+2	IF:0 PO:1 IF:1 PO:2	78×187×27	75
	NSG-800/4WL-2 h/w v.1 NSG-900/4WL-2 h/w v.1	3+4	IF:0 PO:3 IF:1 PO:4		
	NSG-800/16A h/w v.1.2 NSG-900/16A h/w v.2	1+2	IF:0 PO:1 IF:1 PO:2		
IM-CE1	NX-300/3WL-MH-2	2 (средний)	IF:0 PO:3...16	41×187×27	40
	NSG-800/4WL-2 h/w v.1 NSG-900/4WL-2 h/w v.1	3	IF:0 PO:4...34		
	NSG-800/16A h/w v.1.2 NSG-900/16A h/w v.2	1	IF:0 PO:2...32		
NSG-520	—	встроенные интерфейсы	IF:1 PO:1 IF:2 PO:2	—	—

Примечания

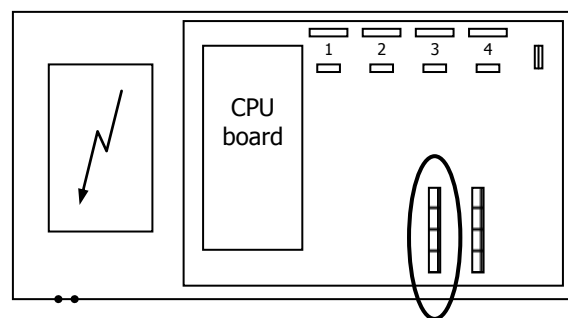
На любое из вышеперечисленных шасси под управлением базового ПО NSG устанавливается одновременно не более одного модуля E1. Под управлением ПО NSG Linux (^L) возможно использовать до двух модулей IM-E1 либо один IM-E1 и один IM-CE1 одновременно.

Модуль IM-2E1 занимает два разъема расширения.

Модули устанавливаются только в устройства, оснащенные разъемами локальной шины около указанного разъема расширения. Ранние модификации устройств NX-300 выпускались без этого разъема; ранние модификации устройств NSG-800 выпускались без разъема локальной шины около разъема расширения 3. Положение разъемов локальной шины показано на рисунках.



Устройство NX-300

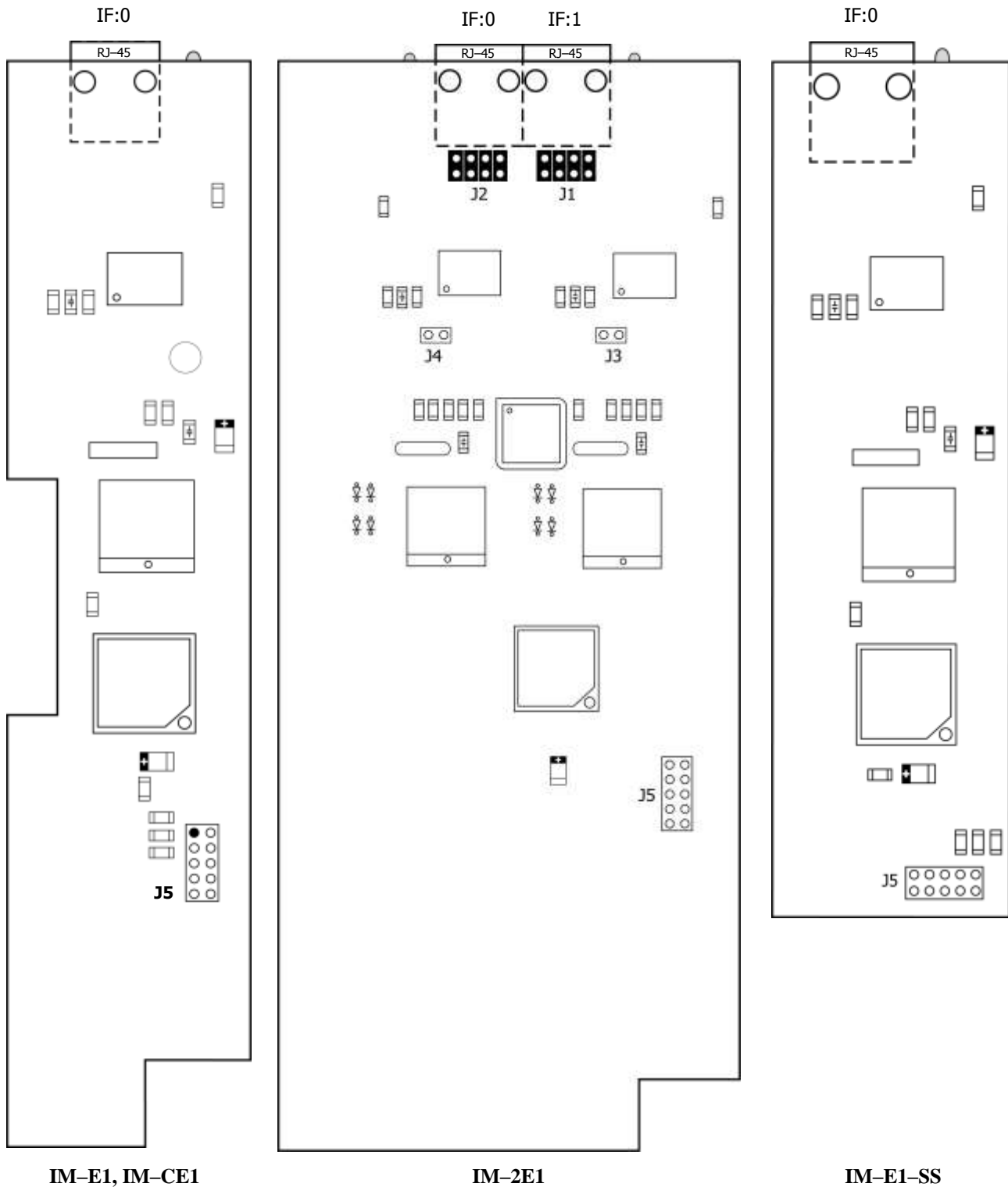


Устройство NSG-800/4WL

Устройство NX-300/3WL-MH-2 представляет собой специальную модификацию, предназначенную для установки интерфейсного модуля IM-CE1 и поставляется только с этим модулем, установленным в разъем расширения номер 2 (средний из трех). Устройство поддерживает не более 14 каналов данных. (Это ограничение связано с используемым процессором и не относится к самому интерфейсному модулю). При установке любого другого интерфейсного модуля в данный разъем устройство функционирует идентично NX-300/3WL.

Установка интерфейсных модулей IM-2E1 в устройства NSG-800/4WL-2, выпущенные до III кв. 2003 г. включительно, и модулей IM-E1-SS в устройства NSG-800/WL h/w ver.1 (в пластмассовом корпусе) производится в заводских условиях. Самостоятельная сборка таких конфигураций пользователем не рекомендуется. При необходимости такой модернизации следует обратиться за консультациями в службу технической поддержки NSG по адресу <mailto:support@nsg.net.ru> или по телефонам, указанным на шмуцтителе данного документа.

Внешний вид модулей IM-xE1 (вид сверху)

**Назначение перемычек:**

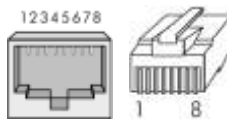
J1, J2 (только IM-2E1) — разъемы для установки модуля реле RM-Bypass2E1. При работе без RM-Bypass2E1 все контакты должны быть замкнуты.

J3, J4 (только IM-2E1) — разъемы для установки модуля реле RM-Bypass2E1. При работе без RM-Bypass2E1 все контакты должны быть разомкнуты.

J5 — технологический разъем, все контакты должны быть разомкнуты.

Назначение контактов разъема RJ-45 (согласно ISO/IEC 8877)

№ контакта	Сигнал	Назначение контакта
3, 6	RCV (tip, ring)	Receive Data — in
4, 5	XMT (tip, ring)	Transmit Data — out



Примечание. Все сигналы интерфейса являются балансными. Для каждого сигнала следует использовать отдельную витую пару.

Программное обеспечение

После установки, удаления любого интерфейсного модуля E1 или его замены на модуль другого типа необходимо загрузить в устройство версию базового программного обеспечения, соответствующую фактической аппаратной конфигурации. Имена файлов программного обеспечения NSG для различных конфигураций приведены в таблице.

Модель шасси	Интерфейсный модуль E1			
	Отсутствует	IM-E1 (IM-E1-SS)	IM-2E1	IM-CE1
NX-300/3WL-2	NX300_3wl.bin	NX300_3wl_1e.bin	NX300_3wl_2e.bin	—
NX-300/4W-2	NX300_4w.bin	NX300_4w_1e.bin	NX300_4w_2e.bin	—
NX-300/7WL-4	NX300_7wl.bin	NX300_7wl_1e.bin	—	—
NX-300/8W-4	NX300_8w.bin	NX300_8w_1e.bin	—	—
NX-300/3WL-MH-2	NX300_3wl.bin	NX300_3wl_1e.bin	NX300_3wl_2e.bin	NX300_3wl_ce1.bin
NSG-800/4WL-2 h/w v1	NSG800_4wl.bin	NSG800_4wl_1e.bin	NSG800_4wl_2e.bin	NSG800_4wl_1ce.bin
NSG-900/4WL-2 h/w v1	NSG800_4wl.bin	NSG800_4wl_1e.bin	NSG800_4wl_2e.bin	NSG800_4wl_1ce.bin
NSG-800/WL h/w v1	NSG800_wl.bin	NSG800_wl_1e.bin	—	—
NSG-800/maxI-16	NSG800_MaxI16.bin	NSG800_MaxI16_1e.bin	—	—
NSG-800/16A h/w v.1.2	NSG800_16am.bin	NSG800_16am_1e.bin	NSG800_16am_2e.bin	NSG800_16am_1ce.bin
NSG-900/16A h/w v.1 (16-портовая модиф.)	NSG800_16am.bin	NSG800_16am_1e.bin	NSG800_16am_2e.bin	NSG800_16am_1ce.bin
NSG-800/16A h/w v1.2	NSG800_8am.bin	NSG800_8am_1e.bin	NSG800_8am_2e.bin	NSG800_8am_1ce.bin
NSG-900/16A h/w v.1 (8-портовая модиф.)	NSG800_8am.bin	NSG800_8am_1e.bin	NSG800_8am_2e.bin	NSG800_8am_1ce.bin

Загрузку новой модификации программного обеспечения необходимо выполнять только через консольный порт. При загрузке нового программного обеспечения по TFTP, в целях предосторожности, запрещено использовать файлы, предназначенные для иной аппаратной конфигурации модулей E1, нежели имеющаяся.

Светодиодная индикация

Интерфейсы IM-xE1 оснащены светодиодным индикатором, сигнализирующим об аварийном состоянии линии. Индикатор расположен рядом с разъемом RJ-45 модуля. Взаимосвязь индикаторов со двоянными интерфейсами IM-2E1 и NSG-520 показана на рисунках справа.

Для устройства NSG-520 индикация работает только в режимах E1 и не работает в режиме *unframed*. Красный цвет светодиода означает, что интерфейс потерял синхронизацию по приёму и перешёл в состояние DOWN. Возможные причины:

- потеря приёмником несущей в линии (LOS, *loss of signal*)
- потеря приёмником цикловой синхронизации по цикловому синхросигналу FAS/NFAS (LOF, *loss of frame*)
- потеря приёмником сверхциклового синхронизации по сверхцикловому синхросигналу CAS MFAS (CAS LOMF, *loss of CAS multiframe*)
- потеря приёмником сверхциклового синхронизации CRC4 (CRC4 LOMF, *loss of CRC4 multiframe*).

Для интерфейсных модулей IM-xE1-x индикация работает во всех режимах. Красный цвет светодиода соответствует падению сигнала DCD, передаваемого интерфейсом E1 в физический порт, и означает, что интерфейс не готов к передаче данных. Этом может иметь место в следующих ситуациях:

- интерфейс перешел в состояние DOWN (см. выше)
- интерфейс перешел в состояние TESTING, при этом используется удаленный шлейф (*remote loopback*)
- не назначены выделенные каналные интервалы для обмена данными

В частности, при работе в режиме *drop-and-insert* с передачей данных только в одну сторону канала E1 светодиод второго интерфейса (на котором вместо данных вставляются октеты IDLE) будет включен постоянно.

Дополнительные указания

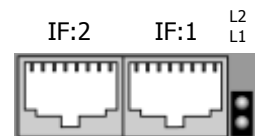
В базовом ПО NSG при перезагрузке устройства кнопкой Reset или командой W S PO:A инициализация физических интерфейсов типа E1 не производится, чтобы не прерывать цикловую структуру E1. Для их инициализации следует выполнить команду W S IF:<номер>, либо отключить и включить питание устройства. В ПО NSG Linux отдельная перезагрузка настраиваемых физических интерфейсов не требуется.

Неструктурированный режим E12 не поддерживается в устройствах NSG-520 с *hardware v1*, либо с *hardware v2, firmware v1*.

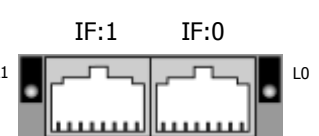
Модуль RM-Bypass2E1 не поддерживается в устройствах NSG-520 с *hardware v1 u v2*, а также в модулях IM-2E1 с *firmware v11*.

Номера версий *hardware* и *firmware* интерфейсных модулей можно узнать командой Display Version (D V). Характеристики модуля реле RM-Bypass2E1 и процедура его установки приведены в §3.7.

Модификации NSG-800/WL h/w ver.2.0 и NSG-800/16A h/w ver.1.1 не поддерживают модулей IM-xE1.



NSG-520



IM-2E1

§3.3. Интерфейсные модули и встроенные интерфейсы E1 обр. 2004 г.

Реализации: интерфейсные модули IM-E1-S, IM-2E1-S, IM-CE1-S
встроенные интерфейсы устройства NSG-520 *hardware version 4 (снято с производства)*

Описание: Интерфейсы E1 предназначены для обмена данными по каналам плезиохронной цифровой иерархии с использованием цикловой структуры E1. Все характеристики данных интерфейсов совпадают с интерфейсами обр. 1999 г., за исключением габаритов модулей и назначения выводов разъемов RJ-45.

Модуль **IM-E1-S** имеет один физический интерфейс и поддерживает один канал данных на этом интерфейсе (т.е. обрабатывает только одну группу канальных интервалов).

Модуль **IM-2E1-S** представляет собой сдвоенную модификацию IM-E1 с поддержкой режима *drop-and-insert*. Может быть оснащен модулем реле RM-Bypass2E1 для аппаратного проключения потока E1 между двумя интерфейсами при выключении питания устройства.

Модуль **IM-CE1-S** — усовершенствованная версия, поддерживающая до 31 канала данных (т.е. до 31 независимой группы канальных интервалов) на одном физическом интерфейсе.

Устройство **NSG-520 h/w ver.4** оснащено двумя встроенными интерфейсами E1. Характеристики этих интерфейсов идентичны IM-2E1-S, включая поддержку модуля RM-Bypass2E1.

Все интерфейсы являются настраиваемыми и позволяют формировать канал(ы) данных из произвольного набора (-ов) канальных интервалов.

Все интерфейсы поддерживают также работу в режиме E12* *unframed*.

ВНИМАНИЕ В устройствах, поставленных в 2004 и позже, используются следующие типы интерфейсов E1:

IM-E1-S, IM-2E1-S, IM-CE1-S обр.2004 г.	IM-E1, IM-E1-SS, IM-2E1, IM-CE1 обр.1999–2001 гг.
— NSG-520, NSG-800/WL в металлических корпусах — NSG-800 и NSG-900 в 19" 1U корпусах с 6 светодиодами на передней панели	— NSG-520, NSG-800/WL в пластмассовых корпусах — все NX-300, NSG-800/maxI — NSG-800 и NSG-900 в 19" 1U корпусах с 2 светодиодами на передней панели

Спецификации интерфейса: E1 (ITU-T G.703, G.704, G.706, G.732, G.823), E12* (ITU-T G.703)

Цикловая структура E1: Циклы FAS/NFAS (G.704)
Сверхциклы CAS (G.704)
Сверхциклы CRC4 (G.704, G.706)

Среда передачи: 2 медные пары

Линейный код: HDB3 или AMI (выбирается программно)

Скорость в линии: 2048 Кбит/с

Скорость обмена данными: в режиме E1 (framed) — 64...1984 Кбит/с (с шагом 64 Кбит/с)
в режиме E12* (unframed) — 2048 Кбит/с

Длина линии связи: по проводу 0,6 мм (22 AWG) — до 1,5 км

Синхронизация передатчика интерфейса:

- от приемника интерфейса (в режиме оконечного устройства канала E1)
- от внутреннего генератора (в режиме оконечного устройства канала E1)
- от приемника другого интерфейса E1 (для сдвоенных интерфейсов в режиме *drop-and-insert*)

Уровень сигнала приемника: 0...-12 дБ или 0...-30 дБ (выбирается программно)

Подавление фазового дрожания: в приемном или передающем тракте

Электрический интерфейс: 120Ω balanced, разъем RJ-45

Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В

Внутренний интерфейс: синхронный + локальная шина

Аппаратная конфигурация: не требуется

Программная конфигурация:

Для конфигурации интерфейсов E1 в базовом ПО NSG используются специальные программные объекты — *настраиваемые физические интерфейсы*. Совокупность параметров, определяющих такой объект, включает в себя:

- параметры физического уровня E12 (line interface unit, LIU)
- параметры цикловой/сверхцикловой структуры E1 (framer)
- параметры суб-интерфейсов (формирование каналов данных и их коммутация друг с другом и/или с портами WAN).

Конфигурация настраиваемых физических интерфейсов подробно рассмотрена в документе NSG: *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 3.*

* Терминология согласно рекомендации ITU-T G.703 в редакции 2001 г.; в предыдущих редакциях — G.703.6. Иногда именуется просто G.703.

Программная конфигурация (продолжение):

Конфигурация портов WAN для работы через настраиваемые физические интерфейсы:

Интерфейс — E1

Режим — EXT

Скорость — 64000 ... 2048000 бит/с (значение справочное). Фактическая скорость определяется числом выделенных канальных интервалов (в режиме framed E1) либо равна 2048 Кбит/с (в режиме unframed E12).

Другие характеристики

Модуль или устройство	Совместимые устройства		Номера настраиваемых физических интерфейсов и портов WAN (в базовом ПО)	Габариты, мм	Масса, г
	Шасси	Разъем расширения			
IM-E1-S	NSG-800/WL h/w v.2.1, 2.3	1	IF:0 PO:1	39×142×27	35
	NSG-800/WL h/w v.2.2 [Ⓢ] NSG-900/2WL	1, 2 ^L	IF:0 PO:1		
	NSG-800/4WL h/w v.2 NSG-900/4WL h/w v.2	3 ^L , 4	IF:0 PO:4		
	NSG-800/16A h/w v.2 NSG-900/16A h/w v.2	1 ^L , 2	IF:0 PO:2		
	NSG-900/8WL ^{L2}	3, 4	—		
	NSG-800/WL h/w v.2.2 [Ⓢ] NSG-900/2WL	1+2	IF:0 PO:1 IF:1 PO:2		
IM-2E1-S	NSG-800/4WL h/w v.2 NSG-900/4WL h/w v.2	3+4	IF:0 PO:3 IF:1 PO:4	80×142×27	65
	NSG-800/16A h/w v.2 NSG-900/16A h/w v.2	1+2	IF:0 PO:1 IF:1 PO:2		
	NSG-900/8WL ^{L2}	3+4	—		
	NSG-800/WL h/w v.2.1, 2.3	2	IF:0 PO:1...31		
	NSG-800/WL h/w v.2.2 [Ⓢ] NSG-900/2WL	2	IF:0 PO:2...32		
IM-CE1-S	NSG-800/4WL h/w v.2 NSG-900/4WL h/w v.2	3, 4 ^L	IF:0 PO:4...34	39×142×27	35
	NSG-800/16A h/w v.2 NSG-900/16A h/w v.2	1, 2 ^L	IF:0 PO:2...32		
	NSG-900/8WL ^{L2}	3, 4	—		
	NSG-800/WL h/w v.2.1, 2.3	2	IF:0 PO:1...31		
	NSG-800/WL h/w v.2.2 [Ⓢ] NSG-900/2WL	2	IF:0 PO:2...32		
NSG-520	—	встроенные интерфейсы	IF:1 PO:1 IF:2 PO:2	—	—

Примечания

На любое из вышеперечисленных шасси под управлением базового ПО NSG устанавливается одновременно не более одного модуля E1. Под управлением ПО NSG Linux (^L) возможно использование до двух портов E1 в различных конфигурациях, в т.ч. двух модулей IM-CE1-S одновременно.

В устройствах NSG-800/4WL-2 h/w v.2 и NSG-900/4WL при установке двух модулей IM-CE1-S отключается разъем расширения 1.

Для устройства NSG-900/8WL указаны возможные конфигурации в штатном режиме единого стека (^{L2}). При работе в режиме двух независимых устройств см. данные по NSG-900/4WL.

Модуль IM-2E1-S занимает два разъема расширения.

Программное обеспечение

Имена файлов базового программного обеспечения NSG для различных конфигураций приведены в таблице.

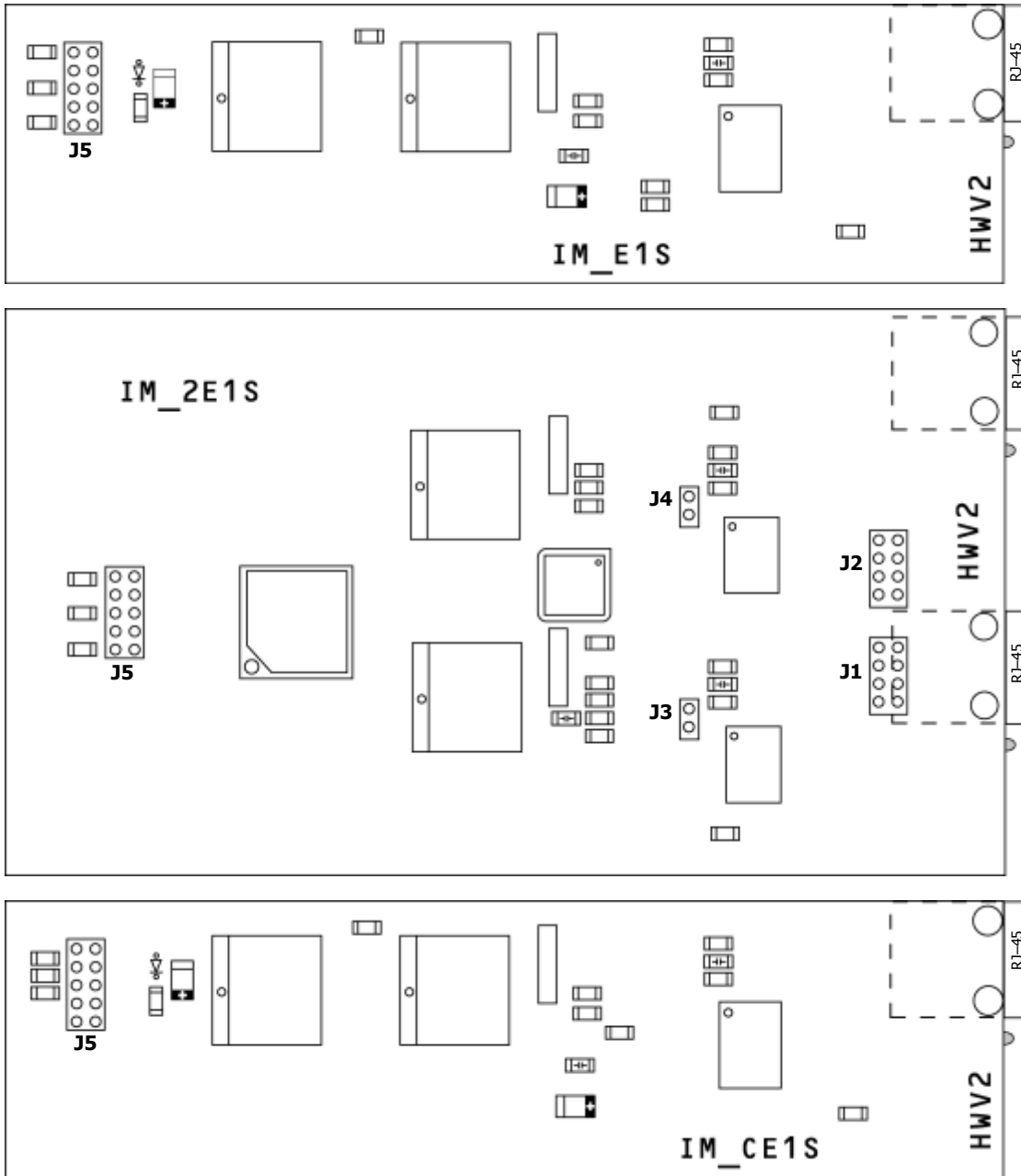
Модель шасси	Интерфейсный модуль E1			
	Отсутствует	IM-E1-S	IM-2E1-S	IM-CE1-S
NSG-800/WL h/w v.2.1	NSG800_wl.bin	NSG800_wl_1e.bin	—	NSG800_wl_1ce.bin
NSG-800/WL h/w v.2.2 NSG-900/2WL	NSG800_2wl.bin	NSG800_2wl_1e.bin	NSG800_2wl_2e.bin	NSG800_2wl_1ce.bin
NSG-800/4WL h/w v.2 NSG-900/4WL h/w v.2	NSG800_4wl.bin	NSG800_4wl_1e.bin	NSG800_4wl_2e.bin	NSG800_4wl_1ce.bin
NSG-800/16A h/w v.2 NSG-900/16A h/w v.2 (16-портовые модиф.)	NSG800_16am.bin	NSG800_16am_1e.bin	NSG800_16am_2e.bin	NSG800_16am_1ce.bin
NSG-800/16A h/w v.2 NSG-900/16A h/w v.2 (8-портовые модиф.)	NSG800_8am.bin	NSG800_8am_1e.bin	NSG800_8am_2e.bin	NSG800_8am_1ce.bin

Базовое программное обеспечение NSG для вышеперечисленных устройств должно иметь версию 8.2.1 или старше. После установки, удаления любого интерфейсного модуля E1 или его замены на модуль другого типа необходимо загрузить в устройство файл программного обеспечения, соответствующий фактической аппаратной конфигурации.

Загрузку иной модификации программного обеспечения необходимо выполнять только через консольный порт. При загрузке нового программного обеспечения по TFTP, в целях предосторожности, запрещено использовать файлы, предназначенные для иной аппаратной конфигурации модулей E1, нежели имеющаяся.

В ПО NSG Linux смена программного обеспечения не требуется, идентификация и использование всех типов интерфейсов E1 выполняется автоматически.

Внешний вид модулей IM-xE1-S (вид сверху)



Назначение перемычек:

J1, J2 (только IM-2E1-S) — разъемы для установки модуля реле RM-Bypass2E1. При работе без RM-Bypass2E1 все контакты должны быть замкнуты.

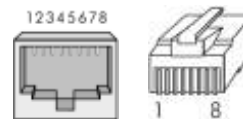
J3, J4 (только IM-2E1-S) — разъемы для установки модуля реле RM-Bypass2E1. При работе без RM-Bypass2E1 все контакты должны быть разомкнуты.

J5 — технологический разъем, все контакты должны быть разомкнуты.

Назначение контактов разъема RJ-45 (согласно ISO/IEC 10173)

№ контакта	Сигнал	Назначение контакта
1	XMT tip	Transmit Data — out
2	XMT ring	
3	XMT shield	экран передатчика
4	RCV tip	Receive Data — in
5	RCV ring	
6	RCV shield	экран приемника

Примечание. Все сигналы интерфейса являются балансными. Для каждого сигнала следует использовать отдельную витую пару.



Светодиодная индикация

Интерфейсы IM-xE1-S оснащены светодиодным индикатором, сигнализирующим об аварийном состоянии линии. Индикатор расположен рядом с соответствующим разъемом RJ-45 модуля. Красный цвет светодиода соответствует падению сигнала DCD, передаваемого интерфейсом E1 в физический порт, и означает, что интерфейс не готов к передаче данных. Этом может иметь место в следующих ситуациях:

- интерфейс перешел в состояние DOWN по одной из следующих причин:
 - потеря приёмником несущей в линии (LOS, *loss of signal*)
 - потеря приёмником цикловой синхронизации по цикловому синхросигналу FAS/NFAS (LOF, *loss of frame*)
 - потеря приёмником сверхциклового синхронизации по сверхцикловому синхросигналу CAS MFAS (CAS LOMF, *loss of CAS multiframe*)
 - потеря приёмником сверхциклового синхронизации CRC4 (CRC4 LOMF, *loss of CRC4 multiframe*).
- интерфейс перешел в состояние TESTING, при этом используется удаленный шлейф (*remote loopback*)
- не назначены выделенные каналные интервалы для обмена данными

В частности, при работе в режиме *drop-and-insert* с передачей данных только в одну сторону канала E1 светодиод второго интерфейса (на котором вместо данных вставляются октеты *Idle*) будет включен постоянно.

Дополнительные указания

В базовом ПО NSG при перезагрузке устройства кнопкой Reset или командой W S PO:A инициализация физических интерфейсов типа E1 не производится, чтобы не прерывать цикловую структуру E1. Для их инициализации следует выполнить команду W S IF:<номер>, либо отключить и включить питание устройства. В ПО NSG Linux отдельная перезагрузка настраиваемых физических интерфейсов не требуется.

Характеристики модуля реле RM-Bypass2E1 и процедура его установки приведены в §3.7.

**СНЯТО С
ПРОИЗВОДСТВА**

§3.4. Интерфейсные модули IM–703/64xxx

Спецификация интерфейса: E0* (ITU–T G.703)

Типы интерфейса: сонаправленный
противонаправленный, в режиме управляемого оборудования (только IM–703/64CND)

Среда передачи: сонаправленный стык — 2 медные пары
противонаправленный стык — 4 медные пары

Скорость в линии: 64 Кбит/с

Скорость обмена данными: 64 Кбит/с

Длина линии связи: по проводу 0,5 мм (24 AWG) — до 0,5 км

Синхронизация: синхронизация приемника для сонаправленного интерфейса — от линии; передатчика — от приемника интерфейса или от внутреннего генератора;
синхронизация передатчика и приемника для противонаправленного интерфейса — от управляющего оборудования

Внутренний интерфейс: синхронный

Типоразмер и внешний разъем: NSG Тип 2, разъем RJ–45 на модуле

Шасси и порты: устройства NSG–5xx, NX–300/xx–2, NSG–800/xx, NSG–900/xx — все порты NSG Тип 2
устройства NX–300/xx–4 — порты 3...7
(порт 3 устройств NX–300 — кроме ранних партий с разъемом расширения Тип 1 на данном порту)

Габариты: 39×80×25 мм

Масса: IM–703/64CND — 45 г
IM–703/64CD — 35 г

Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В

Аппаратная конфигурация: IM–703/64CND — режим сонаправленного/противонаправленного стыка устанавливается переключателем
IM–703/64CD — не требуется

Программная конфигурация:

Интерфейс — 703_1

Режим — только для сонаправленного стыка

LOCAL синхронизация передатчика от внутреннего генератора

LOOP синхронизация передатчика от приемника интерфейса

Для двух портов, соединенных друг с другом, должны быть установлены противоположные режимы синхронизации. При подключении к оборудованию оператора, как правило, используется режим LOOP.

Для противонаправленного стыка параметр MODE игнорируется.

Скорость — 64000 бит/с (значение справочное)

Назначение переключателей

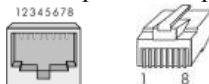
Переключатель J4 — выбор типа интерфейса (IM–703/64CND):
сонаправленный — замкнуть переключатель
противонаправленный — разомкнуть переключатель

Переключатели J3 — технологический разъем,
все контакты должны быть разомкнуты

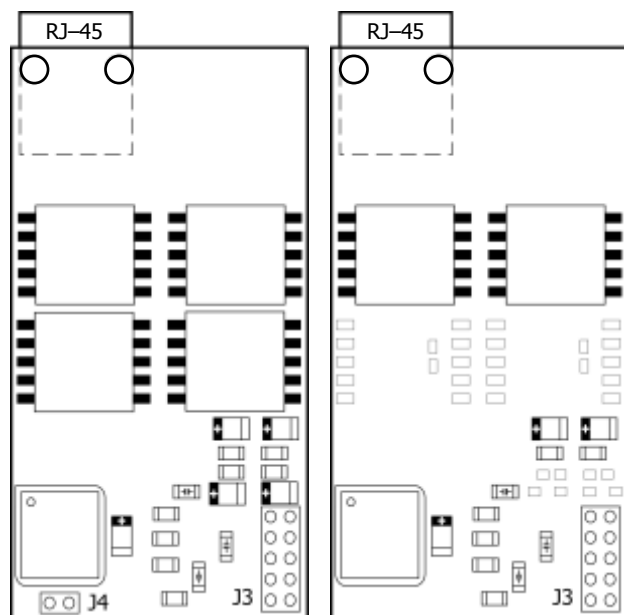
Назначение контактов разъема RJ–45

№ контакта	Сигнал	Название сигнала
3, 6	RCV (tip, ring)	Receive Data — in
4, 5	XMT (tip, ring)	Transmit Data — out
1, 2	RCVT (tip, ring)	Receive Timing — in
7, 8	XMTT (tip, ring)	Transmit Timing — in

Примечание. Сигналы Receive Timing и Transmit Timing используются только модулем IM–703/64CND при работе в режиме противонаправленного стыка.



Внешний вид (вид сверху) IM–703/64CND IM–703/64CD

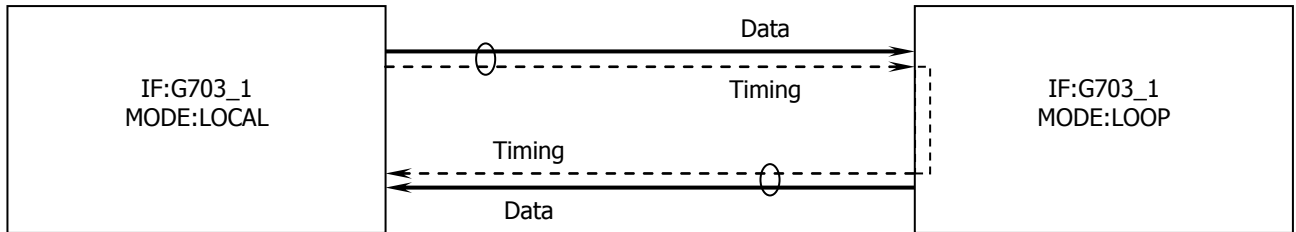


* Терминология согласно рекомендации ITU–T G.703 в редакции 2001 г.; в предыдущих редакциях — G.703.1. Иногда именуется также DS0.

Варианты реализации интерфейса E0

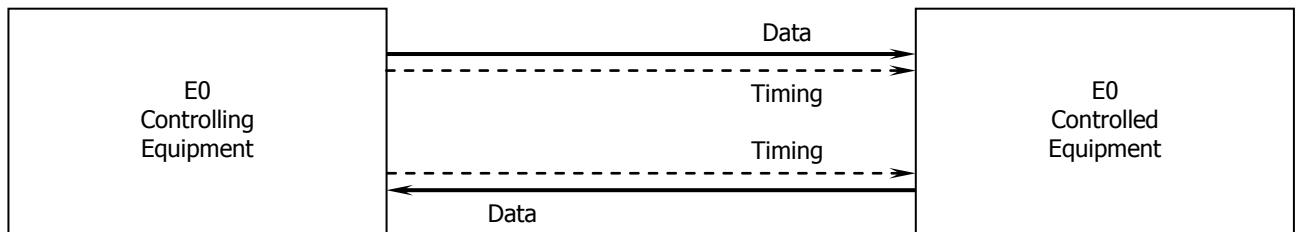
Интерфейс E0 может быть реализован в виде сонаправленного или противонаправленного стыка.

Сонаправленным (codirectional) называется интерфейс, через который информационные сигналы и ассоциированные с ними хронизирующие сигналы передаются в одном и том же направлении. Для стыковки сонаправленных интерфейсов E0 используются две витые пары.



Сонаправленный стык поддерживается обоими типами модулей. При непосредственном соединении двух портов физической линией один порт всегда является источником синхронизации, передатчик другого порта синхронизируется от приемника. При подключении к оператору сети PDH источником синхронизации является сеть, а непосредственным источником — порт, находящийся на оборудовании оператора. В этом случае интерфейс устройства NSG следует конфигурировать как MODE:LOOP.

Противонаправленным (contradirectional) называется интерфейс, через который хронизирующие сигналы, ассоциированные с обоими направлениями передачи информационных сигналов, передаются от управляющего оборудования (*controlling equipment*) к подчиненному оборудованию (*controlled* или *subordinate equipment*) по отдельным парам. Для стыковки противонаправленных интерфейсов E0 используются четыре витые пары.



Противонаправленный стык поддерживается только модулем IM-703/64CND и только в качестве подчиненного оборудования. Предполагается, что при подключении к сети PDH по противонаправленному стыку управляющей стороной является оборудование оператора.

Дополнительные указания:

Все сигналы интерфейса являются балансными. Для каждого сигнала следует использовать отдельную витую пару.

§3.5. Интерфейсные модули ИМ–703 и ИМ–703–2

Назначение: Предназначены для обмена данными по каналам плездохронной цифровой иерархии без использования цикловой структуры E1 (*unframed*).

Спецификация интерфейса: E12* (ITU–T G.703)

Среда передачи: 2 медные пары

Линейный код: HDB3

Скорость в линии: 2048 Кбит/с

Скорость обмена данными: 2048 Кбит/с

Длина линии связи: по проводу 0,6 мм (22 AWG) — до 2,6 км

Синхронизация: приемника интерфейса — от линии
передатчика — от приемника интерфейса или от внутреннего генератора

Уровень сигнала приемника: 0...–43 дБ

Электрический интерфейс: 120Ω balanced

Модуль	ИМ–703 (снят с производства)	ИМ–703–2
Типоразмер и внешний разъем	NSG Тип 1, разъем DBH–26f на материнской плате; комплектуется переходником CAB–703	NSG Тип 2, разъем RJ–45 на модуле
Шасси и порты	Все порты NSG Тип 1, кроме NSG–5xx с разъемами DB–25f	Все порты NSG Тип 2
Габариты	38×42×24 мм	38×60×27 мм
Масса	15 г	25 г

Внутренний интерфейс: синхронный

Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В

Аппаратная конфигурация: режим синхронизации устанавливается переключком. Для двух портов, соединенных друг с другом, должны быть установлены противоположные режимы синхронизации. При подключении к оборудованию оператора, как правило, используется режим LOOP.

Программная конфигурация:

Интерфейс — 703

Режим — LOCAL или LOOP (значение справочное)

Скорость — 2048000 бит/с (значение справочное)

Назначение переключков

Переключок J1 — синхронизация передатчика интерфейса:

LOCAL — замкнуть контакты 1 и 2 (фабричная установка)

LOOP — замкнуть контакты 2 и 3

Примечание: При расхождении с маркировкой на модуле (возможно в отдельных партиях) следует руководствоваться положением переключков, указанным в данном документе.

Назначение контактов разъема RJ–45

№ контакта	Сигнал	№ контакта
3, 6	RCV (tip, ring)	Receive Data — in
4, 5	XMT (tip, ring)	Transmit Data — out

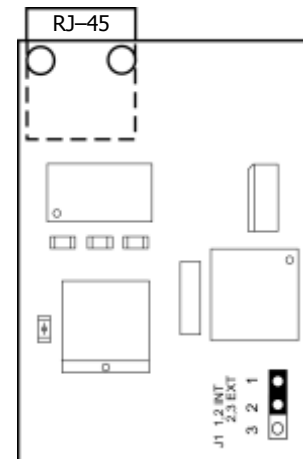
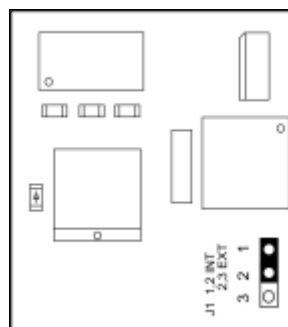
Назначение контактов разъема DBH–26f

№ контакта	Сигнал	№ контакта
10, 11	RCV (tip, ring)	Receive Data — in
12, 13	XMT (tip, ring)	Transmit Data — out

Внешний вид (вид сверху)

ИМ–703

ИМ–703–2



Переходник G.703

DBH–26f	RJ–45
10	3
11	6
12	4
13	5



Все сигналы интерфейса являются балансными. Для каждого сигнала следует использовать отдельную витую пару.

* Терминология согласно рекомендации ITU–T G.703 в редакции 2001 г.; в предыдущих редакциях — G.703.6. Иногда именуется просто G.703.

§3.6. Интерфейсный модуль UM–ETH703

Назначение: Предназначен для передачи пакетов Ethernet по каналам плезioxронной цифровой иерархии без использования цикловой структуры E1 (*unframed*). Аппаратно осуществляет инкапсуляцию Ethernet-over-HDLC. Совместим с продуктами NSG и сторонних производителей.

Спецификация интерфейса: E12* (ITU–T G.703)

Спецификация протокола: Ethernet-over-HDLC, стандарт де-факто

Среда передачи: 2 медные пары

Линейный код: HDB3

Скорость в линии: 2048 Кбит/с

Скорость обмена данными: 2048 Кбит/с

Длина линии связи: по проводу 0,6 мм (22 AWG) — до 2,6 км

Синхронизация: приемника интерфейса — от линии
передатчика — от приемника интерфейса или от внутреннего генератора

Уровень сигнала приемника: 0...–43 дБ

Электрический интерфейс: 120Ω balanced

Типоразмер и внешний разъем: NSG Тип 2, разъем RJ–45 на модуле

Шасси и порты: серии NSG–1800, NSG–700 — все устройства и порты, кроме NSG–700/40AR

Габариты: 40×125×21 мм

Масса: 35 г

Внутренний интерфейс: USB

Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей: 1500 В

Аппаратная конфигурация: нет

Программная конфигурация:

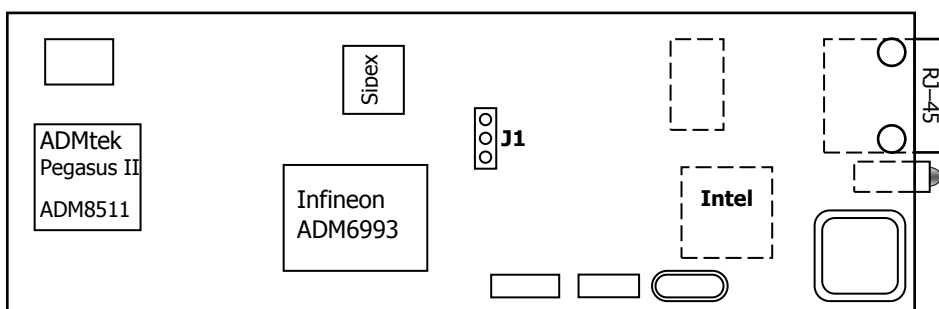
Тип карты — um-eth703 / eth-703 (NSG Linux 1.0 /2.0, соответственно)

Режим синхронизации — int (local) или ext (loop)

Режим аппаратного шлейфа для тестирования линии — off или on.

MAC-адрес — Установлен уникальным образом. При необходимости может быть изменён пользователем; рекомендуется устанавливать из диапазона 00.09.56.xx.xx.xx.

Внешний вид (вид сверху)

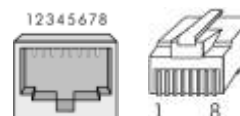


Переключатель J1 — технологическая

Назначение контактов разъема RJ–45 (согласно ISO/IEC 10173)

№ контакта	Сигнал	Назначение контакта
1	XMT tip	Transmit Data — out
2	XMT ring	
3	XMT shield	экран передатчика
4	RCV tip	Receive Data — in
5	RCV ring	
6	RCV shield	экран приемника

Примечание. Все сигналы интерфейса являются балансными. Для каждого сигнала следует использовать отдельную витую пару.



Светодиодная индикация:

Link Зелёный, включён при наличии физического соединения, мигает при приёме-передаче данных.

Carrier Loss Красный, включён при потере синхронизации приёмника интерфейса.



* Терминология согласно рекомендации ITU–T G.703 в редакции 2001 г.; в предыдущих редакциях — G.703.6. Иногда именуется просто G.703.

§3.7. Модуль реле RM–Bypass2E1

Назначение: аппаратное проключение потока E1 между двумя интерфейсами при отключении питания устройства NSG

Типоразмер: специальная дочерняя плата

Применяется в изделиях: NSG–520, IM–2E1

Технические характеристики:

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 V DC на контактах	не менее 200 тыс.

Габариты: 37×33×23 мм

Масса: 5 г

Аппаратная конфигурация: не требуется

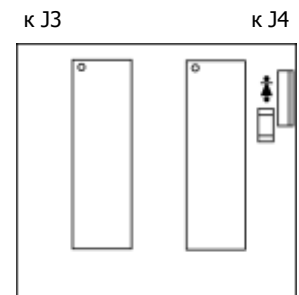
Программная конфигурация: не требуется

Дополнительные указания:

Модуль RM–Bypass2E1 рекомендуется использовать при работе сдвоенных интерфейсов в режиме *drop-and-insert*. Это обеспечивает сохранение целостности канала E1 между оконечными устройствами при отключении питания устройства NSG.

Модуль RM–Bypass2E1 *не следует* использовать при работе двух интерфейсов E1 в качестве оконечных устройств для независимых каналов, поскольку в противном случае при отключении питания устройства NSG каналы будут замкнуты друг на друга.

Внешний вид (вид сверху)



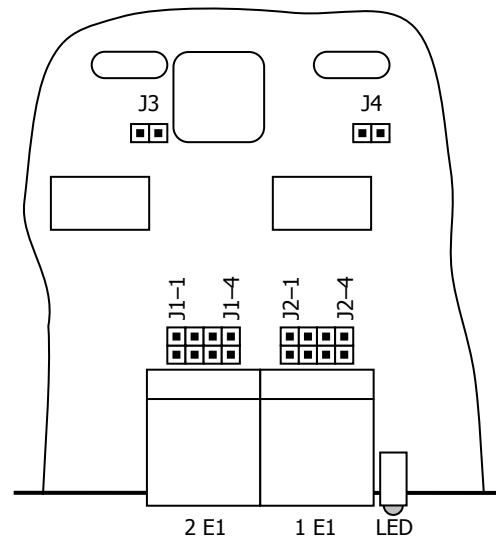
К разъемам J1, J2

Установка модуля RM–Bypass2E1

1. Отключить устройство от сети электропитания и отсоединить все подключенные к нему кабели.
2. Разместить устройство на рабочем столе с соблюдением обычных мер предосторожности против повреждения статическим электричеством.
3. Удалить крышку устройства (см. Руководства пользователя для конкретных моделей устройств).
4. Чтобы установить модуль RM–Bypass2E1: удалить перемычки J1–1 ... J1–4 и J2–1 ... J2–4, расположенные непосредственно за разъемами RJ–45 интерфейсов E1. Совместить все гнезда на нижней стороне модуля с освободившимися 8 парами контактов и с 2 парами контактов J3, J4, расположенными глубже на материнской плате устройства NSG–520 или на плате модуля IM–2E1. После этого несильным, но продолжительным нажатием дослат модуль в разъем. Необходимо следить за совпадением всех контактов с соответствующими гнездами, отсутствием перекосов и изгиба контактов. Запрещается прикладывать к модулю и корпусу устройства значительные усилия — это может привести к их механическому повреждению.
5. Чтобы извлечь модуль — потянуть его вверх до полного выхода из разъема. Установить перемычки J1–1 ... J1–4 и J2–1 ... J2–4.
6. Установить крышку устройства на место и зафиксировать ее винтами.
7. Подключить все кабели и подключить устройство к сети электропитания.

Примечание

Установка, удаление или замена модуля RM–Bypass2E1 пользователем не влечет за собой утраты гарантии на устройство, за исключением случаев очевидного механического повреждения модуля и/или устройства.



Приложение 3–А.

Совместимость базовых платформ с интерфейсными модулями G.703 и E1

Модель шасси	одиночные Fractional E1			2×E1 drop-and-insert		Channelized E1	
	IM–E1	IM–E1–S	IM–E1–SS [‡]	IM–2E1 ^{‡1}	IM–2E1–S ¹	IM–CE1 [‡]	IM–CE1–S
NX–300/3WL–2 [‡]	2 ²			1+2 ²			
NX–300/3WL–MH–2 [‡]	2 ⁰			1+2 ⁰		2 ⁰	
NX–300/4W–2 [‡]	2 ²			1+2 ²			
NX–300/7WL–4 [‡]	2 ²						
NX–300/8W–4 [‡]	2 ²						
NSG–800/max1 [‡]			X1				
NSG–800/WL h/w ver.1 [‡] h/w ver.2.0 [‡] h/w ver.2.1 [‡] , 2.3 [‡] , 2.4 [‡] h/w ver.2.2 [‡]		1 ⁵ 1, 2 ³	1		1+2		2 ⁵ 2
NSG–800/4WL–2 h/w ver.1 [‡] NSG–800/4WL h/w ver.2 [‡]	3 ^{3, 4}	3 ^{3, 4}		3+4	3+4	3 ²	3, 4 ^{3,4}
NSG–800/16A h/w ver.1.1 [‡] h/w ver.1.2 [‡] h/w ver.2 [‡]	1 ^{3, 2}	1 ^{3, 2}		1+2	1+2	1	1, 2 ³
NSG–900/2WL		1, 2 ³			1+2		2
NSG–900/4WL–2 h/w ver.1 [‡] NSG–900/4WL h/w ver.2	3 ^{3, 4}	3 ^{3, 4}		3+4	3+4	3	3, 4 ^{3,4}
NSG–900/8WL [‡]		3 ^{3, 4} A3 ^{3,6} , A4 ⁶			3+4 A3+A4 ⁶		3 ^{3, 4} A3 ⁶ , A4 ^{3,4,6}
NSG–900/16A h/w ver.1 [‡] h/w ver.2	1 ^{3, 2}	1 ^{3, 2}		1+2	1+2	1	1, 2 ³

	IM–703 [‡]	IM–703–2	IM–703/64 [‡]
NPS–7e/3W [‡] NPS–7e/3WL [‡] NPS–7e/7WL [‡]	0, 1, 2		
NPS–7e/14W [‡]	A–0,1,2 B–0,1,2		
NSG–500 [‡] , NSG–500/C [‡]		0, 1	0, 1
NSG–510 [‡] , NSG–510/C [‡]		1	0
NSG–520 [‡]		0	0
NX–300/3WL [‡]	1, 2, 3		
NX–300/3WL–2 [‡]		1, 2, 3 ²	1, 2, 3 ²
NX–300/4W [‡]	0, 1, 2, 3		
NX–300/4W–2 [‡]		0, 1, 2, 3 ²	0, 1, 2, 3 ²
NX–300/7WL [‡]	1...7		
NX–300/7WL–2 [‡]	1, 2, 3	4, 5, 6, 7	4, 5, 6, 7
NX–300/7WL–4 [‡]		1...7	3 ² , 4, 5, 6, 7
NX–300/8W [‡]	0...7		
NX–300/8W–2 [‡]	0, 1, 2, 3	4, 5, 6, 7	4, 5, 6, 7
NX–300/8W–4 [‡]		0...7	3 ² , 4, 5, 6, 7
NX–300/8A [‡]	1, 2		
NSG–700/4AU h/w ver.6, 6m, 6u			1
NSG–800/WL h/w ver.1 [‡] , 2.0 [‡] , 2.1 [‡] , 2.3 [‡] , 2.4 [‡]		1	1
NSG–800/WL h/w ver.2.2 [‡]		1, 2	1, 2
NSG–800/4WL h/w ver.1 [‡] NSG–900/4WL h/w ver.1 [‡]	1, 2, 3, 4		
NSG–800/4WL–2 h/w ver.1 [‡] NSG–900/4WL–2 h/w ver.1 [‡] NSG–800/4WL h/w ver.2 [‡] NSG–900/4WL h/w ver.2		1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
NSG–800/16A h/w ver.1.1 [‡] , 1.2 [‡] , 2.0 [‡]		1, 2	1, 2
NSG–900/2WL		1, 2	1, 2
NSG–900/16A h/w ver.1 [‡] , 2		1, 2	1, 2
NSG–900/8WL [‡]		1...4, A–1...A–4	

- [‡] Снято с производства.
- ⁰ Модификация NX–300/3WL–MH–2 была предназначена для использования интерфейсного модуля IM–CE1 и поставлялась только с этим модулем, установленным в разъем номер 2.
- ¹ Модули IM–2E1, IM–2E1–S занимают два разъема расширения.
- ² Кроме устройств ранних выпусков (не оснащенных разъемом локальной шины возле указанного гнезда).
- ³ Только под управлением ПО NSG Linux.
- ⁴ При установке модуля IM–CE1–S отключается разъем расширения 1 или A1, соответственно.
- ⁵ Одновременно может использоваться только один из разъемов расширения

	UM–ETH703
NSG–1800	1, 2
NSG–700/4AU (все версии)	1, 2
NSG–700/8A [‡]	1
NSG–700/12A	1
NSG–709 PCI [‡]	1
NSG–709e PCI	1

