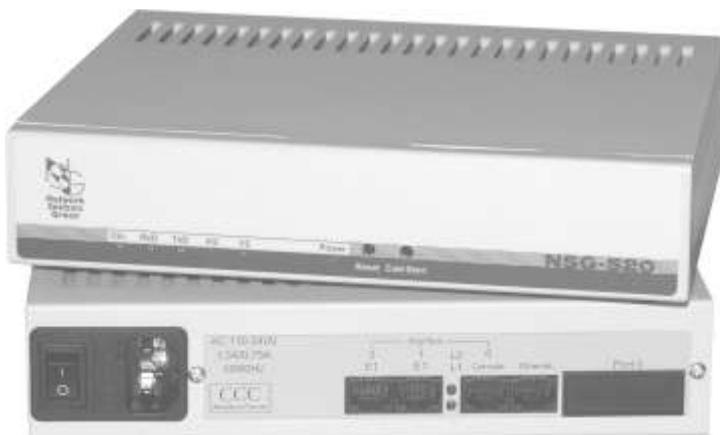


NSG-520

Мультипротокольный маршрутизатор и коммутатор пакетов

(hardware version 4)

Руководство пользователя



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения об устройстве	3
1.1. Назначение устройства	3
1.2. Архитектура устройства	4
1.3. Технические характеристики устройства	7
2. Внешний вид устройства	8
2.1. Передняя панель	8
2.2. Задняя панель	9
3. Включение и подготовка к работе	11
3.1. Установка устройства	11
3.2. Процедура "холодный старт"	12
3.3. Начальное конфигурирование устройства	12
3.4. Управление устройством	14
3.5. Безопасность устройства	14
3.6. Аппаратные ограничения ранних версий	15
3.7. Особенности использования сотовых и модемных модулей	15
4. Техническое обслуживание устройства	16
4.1. Замена предохранителя блока питания	16
4.2. Установка и замена интерфейсного модуля	16
4.3. Установка и удаление модуля RM-Bypass2E1	17
4.4. Модернизация программного обеспечения	18
4.5. Системное время	19
5. Примеры конфигурации	20
5.1. Подключение банкомата через таймслот	20
5.2. Подключение офиса к поставщику интегрированных услуг	21
5.3. Подключение абонентского оборудования "цепочкой"	22
6. Назначение контактов и распайка кабелей для фиксированных портов	24
7. Основные неисправности и методы их устранения	25
8. Комплект поставки	28

ВНИМАНИЕ Продукция компании непрерывно совершенствуется, в связи с чем возможны изменения отдельных аппаратных и программных характеристик по сравнению с настоящим описанием.

ВНИМАНИЕ При получении устройства необходимо **ПРОВЕРИТЬ** комплектацию (см. последнюю страницу обложки). Отсутствие паспорта изделия со штампом ОТК и отметкой организации-продавца является основанием для отказа в гарантийном обслуживании и технической поддержке со стороны ООО «Эн-Эс-Джи».

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

1. Общие сведения об устройстве

1.1. Назначение устройства

Устройство NSG–520 представляет собой мультипротокольный маршрутизатор и коммутатор пакетов, предназначенный для построения сетей TCP/IP, Frame Relay, X.25 на основе каналов E1 цифровых иерархических систем передачи. Устройство оснащено двумя интерфейсами E1, в каждом из которых может быть организовано по одному каналу данных. Канал данных может состоять из любого сочетания канальных интервалов E1. Интерфейсы могут работать как независимо друг от друга в режиме оконечного оборудования сети E1, так и в режиме *drop-and-insert* с прозрачным проключением неиспользуемых канальных интервалов с одного интерфейса на другой.

Устройство относится к классу абонентской аппаратуры (customer premises equipment, CPE) и может применяться для решения широкого круга задач, включая:

- Подключение банкоматов, POS-терминалов и другого удаленного оборудования к сетям Frame Relay, X.25, TCP/IP по выделенным канальным интервалам.
- Подключение удаленных офисов к корпоративной информационной инфраструктуре и операторам связи при помощи каналов E1.
- Построение систем технологического управления с использованием выделенных канальных интервалов по топологии "цепочка" и "кольцо" для телекоммуникаций, железнодорожного, трубопроводного транспорта и других отраслей промышленности.
- Построение местных ответвлений (xDSL, E0) от магистральных каналов связи E1.

Устройство поддерживает обширный набор сетевых протоколов, а сменный интерфейсный модуль позволяет подключать к ним аппаратуру с различными типами интерфейсов, либо передавать данные на третью площадку. Устройство рассчитано на непрерывную круглосуточную работу в необслуживаемом режиме и допускает удаленное управление на основе различных технологий и методов.

Физические интерфейсы E1 устройства поддерживают цикловую структуру E1, включая циклы FAS/NFAS (ITU–T G.704), сверхциклы CAS (G.704) и CRC4 (G.704, G.706). Помимо этого, они могут быть использованы в режиме неструктурированного (unframed) потока G.703 со скоростью 2048 Кбит/с. Устройство совместимо с аппаратурой E1 других производителей, соответствующей рекомендациям ITU–T, а также, благодаря наличию обширного набора конфигурационных параметров, с рядом продуктов и телекоммуникационных систем, использующих иные режимы работы (линейный код AMI, специфические значения кодов-заполнителей и т.п.).

ВНИМАНИЕ Назначение контактов портов E1 в данной модификации изменено по сравнению с предыдущими модификациями *hardware ver. 1–3* (в пластмассовом корпусе). Подробнее см. п.6.

Устройство выпускается в металлическом корпусе высотой 1U и шириной в половину 19" стойки, с блоком питания постоянного или переменного тока согласно спецификации заказчика.

1.2. Архитектура устройства

Устройство NSG-520 имеет один порт Ethernet с физическим интерфейсом 10Base-T (Port 3), три порта WAN (Port 0...Port 2) и четыре физических интерфейса WAN, три из которых являются настраиваемыми (IF:0...IF:2). Порты и физические интерфейсы WAN связаны друг с другом следующим образом:

- Порт 0 является универсальным и оснащен разъемом расширения, обеспечивающим установку дополнительного интерфейсного модуля в соответствии с требованиями конкретного сетевого решения.
- Порт 1 постоянно связан с настраиваемым физическим интерфейсом 1 типа E1.
- Порт 2 может быть связан либо с настраиваемым физическим интерфейсом 2 типа E1, либо с настраиваемым физическим интерфейсом 0 типа Console.

Консольный интерфейс может быть также использован в качестве асинхронного интерфейса RS-232 для передачи данных различного типа со скоростью до 115,2 Кбит/с. Коммутация порта 2 с одним из физических интерфейсов осуществляется программно при помощи параметра ADM:UP|DOWN интерфейса Console. По умолчанию, этот интерфейс отключен и порт 2 соединен с физическим интерфейсом E1. При включении интерфейса Console порт отключается от интерфейса E1; одновременная передача данных через оба интерфейса невозможна.

ПРИМЕЧАНИЕ Начальная конфигурация устройства, а также локальное управление при использовании порта 2 для передачи данных, осуществляются с использованием процедуры "холодный старт" (см. п.3.2). Текущее управление осуществляется, как правило, по сети при помощи любого из доступных протоколов (Telnet, X.25, SNMP).

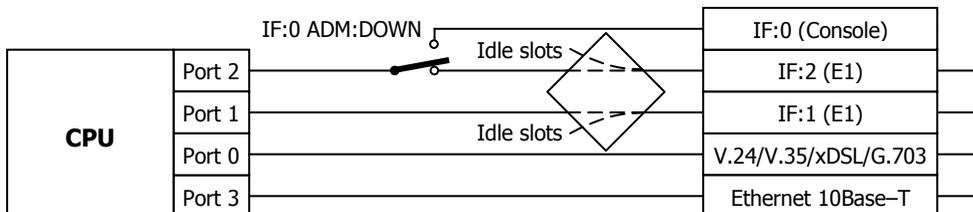
Настраиваемые физические интерфейсы E1 формируют в потоке E1 канал данных, т.е. выделяют из потока заданную группу канальных интервалов и размещают в них данные соответствующего порта WAN. Интерфейсы E1 устройства NSG-520 являются одноканальными, т.е. поддерживают только один канал данных в каждом потоке E1. Число и порядок следования используемых канальных интервалов может быть любым, с учетом ограничений, связанных с производительностью устройства.

Если интерфейс E1 работает в режиме окончного устройства сети, то неиспользуемые канальные интервалы при приеме игнорируются, а при передаче в них вставляется заданный октет-заполнитель. Если два интерфейса работают в режиме *drop-and-insert*, то возможны два сценария работы:

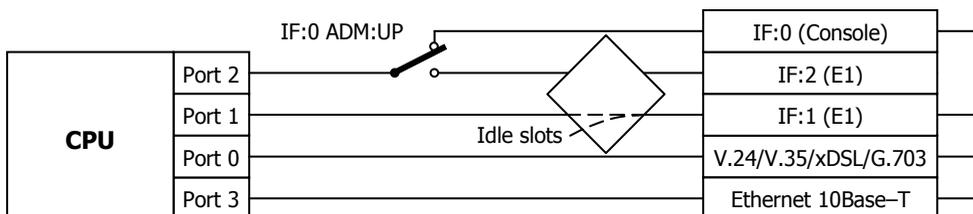
- Два интерфейса используют одну и ту же группу канальных интервалов для обмена данными с устройствами, расположенными на противоположных сторонах канала E1. В этом случае активны оба порта WAN, а консольный интерфейс не может быть использован.
- Только один из интерфейсов E1 использует некоторую группу канальных интервалов для обмена данными с одним удаленным устройством. Другой интерфейс E1 вставляет в те же канальные интервалы октет-заполнитель. В этом

случае активен только один порт WAN; если это порт 1, то порт 2 может быть одновременно использован для передачи асинхронных данных или для локального управления через физический интерфейс Console.

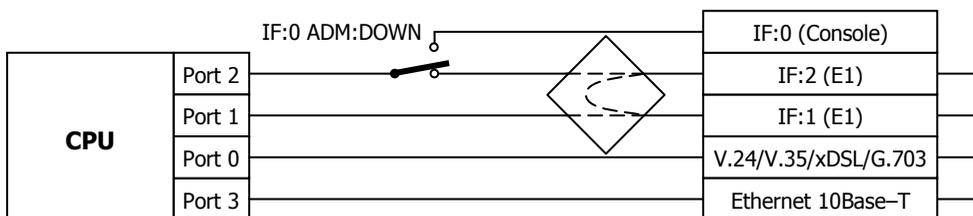
В обоих случаях каналные интервалы, не используемые ни одним из портов WAN, передаются прозрачным образом из одного физического интерфейса E1 в другой. Возможные режимы одновременной работы портов WAN 1 и 2 показаны на рисунках. (Ромбом обозначен встроенный мини-коммутатор E1).



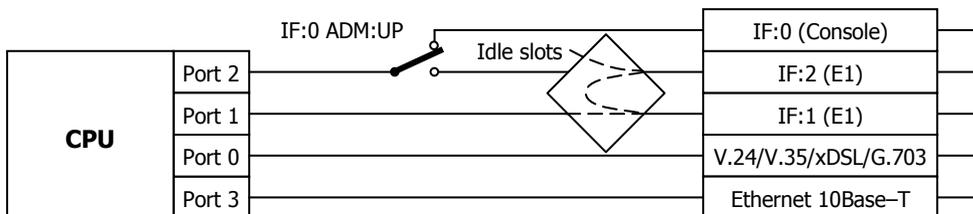
а) Передача данных через два интерфейса E1 в режиме оконечного устройства



б) Передача данных через первый интерфейс E1 в режиме оконечного устройства и через асинхронный порт



в) Передача данных через два интерфейса E1 в режиме *drop-and-insert*



г) Передача данных через первый интерфейс E1 в режиме *drop-and-insert* и через асинхронный порт

При работе в режиме *drop-and-insert* в устройство может быть установлен модуль реле RM–Bypass2E1, обеспечивающий аппаратное проключение потока E1 с одного интерфейса на другой при выключении питания устройства. С его помощью достигается целостность соединения между оконечными устройствами канала E1 при любом состоянии NSG–520.

Набор интерфейсных модулей NSG обеспечивает поддержку различных технологий WAN и включает последовательные интерфейсы V.24/V.35, X.21, RS–485, модемные интерфейсы xDSL, интерфейсы G.703 (unframed), G.703.1 (64 Кбит/с) для систем плезихронной цифровой иерархии, сотовые модемы, аналоговые проводные модемы, контроллеры дискретного ввода/вывода. Интерфейсные модули поставляются как отдельные продукты согласно спецификации заказчика. При необходимости заказчик может дополнительно приобретать и самостоятельно устанавливать или заменять интерфейсный модуль по своему усмотрению. Перечень поддерживаемых интерфейсных модулей и указания по их установке см. в п. 4.2.

Интерфейсные модули IM–V24A, IM–V35–2, IM–X21–2, а также фиксированный асинхронный порт, используются со специальными кабелями NSG, поставляемыми согласно спецификации заказчика. Кабели для подключения к интерфейсам других типов изготавливаются или приобретаются заказчиком самостоятельно. Описания интерфейсных модулей и кабелей приведены в документе: *Мультипротокольные маршрутизаторы NSG. Модули расширения и интерфейсные кабели.*

Устройство работает под управлением базового программного обеспечения NSG, обеспечивающего широкий набор возможностей для маршрутизации, коммутации, мультипротокольной инкапсуляции, преобразования протоколов (шлюзования) и дополнительной обработки трафика, а также для управления сеансами работы пользователей, локального и удаленного управления самим устройством. Структура и настройка программного обеспечения описаны в документе: *Мультипротокольные маршрутизаторы и коммутаторы пакетов NPS–7e, NSG–500, NX–300, NSG–800. Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. (Части 1–9.)* Установка новых версий программного обеспечения может производиться заказчиком по его усмотрению.

Полный перечень поддерживаемых функциональных возможностей и соответствующих им стандартов и спецификаций зависит от версии программного обеспечения и приведен в отдельном документе.

Все 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/>

1.3. Технические характеристики устройства

Аппаратные характеристики

- Процессор Motorola MC68EN302 24 МГц
- Оперативная память 4 МБ
- Энергонезависимая память 512 КБ
- Суммарное быстродействие интерфейсов WAN: до 3 Мбит/с
- 2 интерфейса E1
 - Структура потока данных: E1 (framed), G.703.6 (2048 Кбит/с unframed)
 - Синхронизация: от внутреннего генератора, от линии, от другого интерфейса
 - Подавление фазового дрожания: в приемном или в передающем тракте
 - Уровень чувствительности приемника: 0...-12 дБ или 0...-30 дБ
 - Дальность: до 1,5 км (по витым парам 0,6 мм)
 - Физический интерфейс: 120Ω balanced, 4-проводная линия
 - Разъем: RJ-45 согласно ISO/IEC 10173
 - Гальваническая развязка входных цепей (1500 В)
- 1 порт Ethernet 10Base-T, разъем RJ-45
- 1 асинхронный интерфейс RS-232, разъем RJ-45
- 1 разъем расширения
- Поддерживаемые интерфейсные модули:
 - DTE/DCE: IM-V24A, IM-V35-2, IM-X21-2, IM-485-2
 - xDSL: IM-IDSL, IM-SDSL (кроме режима Ethernet-over-SDSL), IM-SHDSL
 - PDH: IM-703-2, IM-703/64
 - сотовые: IM-GPRS v1,2, (U)IM-CDMA v1,2, UIM-EVDO v2
 - модемы ТЧ: IM-V92, IM-V34
 - специальные: IM-DIO-2

Примечание. Максимальное быстродействие сотовых и модемных модулей на данном шасси — 115,2 Кбит/с.

- Аппаратный сторожевой таймер
- Светодиодные индикаторы состояния и активности портов

Физические характеристики

- Габариты: 220×190×49 мм (ш×г×в, с учетом ножек и др. выступающих элементов)
- Масса (без сменных интерфейсных модулей): 0,9 кг
- Электропитание: ~100...240 В, макс. 250 мА
—36...72 В, макс. 390 мА (опционально)
- Условия эксплуатации: температура +5...+50°C
относительная влажность 10–85%

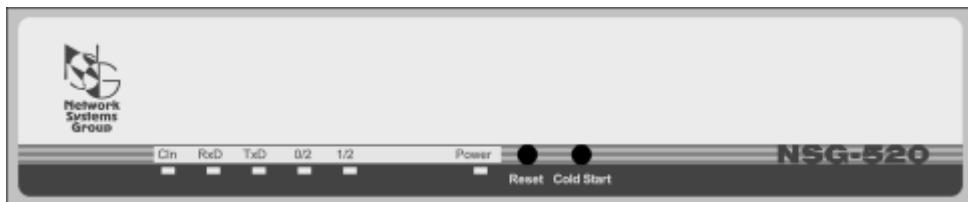
Сертификация

Декларация соответствия № Д-СПД-0718

2. Внешний вид устройства

2.1. Передняя панель

На передней панели устройства расположены следующие индикаторы и кнопки управления:



- | | |
|----------|---|
| Cln | Включен при возникновении коллизии в сети Ethernet. |
| RxD, TxD | Мигают при приеме и передаче данных по сети Ethernet, соответственно. |
| 0/2 | Сигнализируют о состоянии портов WAN. Активное состояние порта зависит от протокола обмена данными через этот порт или от режима работы порта: |
| 1/2 | |
| | — Состояние протокола UP — для портов типа X.25, Frame Relay с любым протоколом управления (ANNEX_A, ANNEX_D или LMI), SYNC_PPP, ASYNC_PPP, PAD. |
| | — Состояние физической линии UP (сигнал DCD поднят) — для портов типа Frame Relay без протокола управления, LOOPBACK, SYNC, ASYNC. (Для портов типа ASYNC после рестарта светодиода меняет цвет на зеленый только после поступления данных в порт.) |
| | — Состояние физической линии UP (сигнал DCD поднят) и порт привязан к IP-интерфейсу, находящемуся в состоянии UP — для портов типа HDLC. |
| | — Порт привязан к IP-интерфейсу, находящемуся в состоянии UP — для портов типа SLIP. |
| | — Корректность работы интеллектуального модуля в системе — для портов типа SERVICE. |

Кратковременное гашение светодиода свидетельствует о приеме/передаче данных через соответствующий порт.

ПРИМЕЧАНИЕ При динамической конфигурации портов типа ASYNC (см. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 8.*) светодиоды работают в соответствии с текущим типом порта.

Цвет светодиода содержит следующую информацию:

- зеленый цвет светодиода "0/2" — активность порта WAN 0
- зеленый цвет светодиода "1/2" — активность порта WAN 1

- красный цвет светодиода "0/2" — активность порта WAN 2 при работе через настраиваемый физический интерфейс типа Console
- красный цвет светодиода "1/2" — активность порта WAN 2 при работе через настраиваемый физический интерфейс типа E1
- желтый цвет любого из двух светодиодов — активность обоих портов, к которым относится данный светодиод.

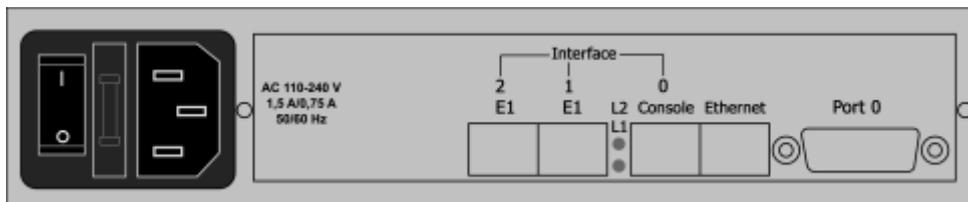
При выполнении процедуры "холодный старт" цвет светодиода "0/2" красный, светодиод "1/2" погашен.

- Power Включен при наличии напряжения питания.
- Reset Защищенная кнопка для аппаратной перезагрузки устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ 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.

- Cold Start Защищенная кнопка для активации режима "холодный старт" (см. п.3.2) и других процедур, выполняемых из меню системного загрузчика.

2.2. Задняя панель



- 2 E1, 1 E1 Физические интерфейсы E1 номер 2 и 1, соответственно. Разъем RJ-45.
- ВНИМАНИЕ** Назначение контактов разъемов E1 изменено по сравнению с выпускавшимся ранее модификациями *h/w ver.1-3* (в пластмассовом корпусе)!
- L2, L1 Индикаторы аварийного состояния физических интерфейсов E1 (номер 2 и 1, соответственно). 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 сверхцикловой синхронизации CRC4 (CRC4 LOMF, loss of CRC4 multiframe)

— потеря приёмником сверхцикловой синхронизации по сверхцикловому синхросигналу CAS MFAS (CAS LOMF, loss of CAS multiframe)

Console Физический интерфейс Console (RS-232 async) с разъемом RJ-45. По умолчанию, интерфейс административно отключен. Для локального управления устройством необходимо включить данный интерфейс и назначить порту WAN 2 тип PAD. Интерфейс может также использоваться для передачи данных со скоростью до 115,2 Кбит/с в режимах PAD, ASYNC, ASYNC_PPP, SLIP.

При выполнении процедуры "холодный старт" порт WAN 2 имеет тип PAD и соединен с интерфейсом Console и с процессом Manager.

Параметры интерфейса по умолчанию — 9600 бит/с, 8 бит, без проверки четности, 1 стоп-бит. Аппаратное управление потоком включено постоянно.

ПРИМЕЧАНИЕ Для подключения к консольному интерфейсу необходимо использовать кабели NSG CAB-V24/D25/MT/A, CAB-V24/D25/FC/A либо CAB-V24/D9/FC/A. Кабели и переходники других производителей имеют иное назначение контактов RJ-45 и не могут быть использованы.

Ethernet Порт 3 с интерфейсом Ethernet 10Base-T и разъемом RJ-45. Порт работает только в полудуплексном режиме со скоростью 10 Мбит/с.

Port 0 Универсальный порт WAN 0.

Порт предназначен для установки интерфейсных модулей NSG. Вид внешнего разъема определяется типом установленного интерфейсного модуля. Описания интерфейсных модулей и распайка кабелей приведены в документе NSG: *Модули расширения и интерфейсные кабели*.

ВНИМАНИЕ Если в разъем расширения не установлен никакой интерфейсный модуль, то порт не может быть использован для передачи данных и ему необходимо назначить тип NOCONF.

3. Включение и подготовка к работе

3.1. Установка устройства

Для установки устройства в сеть необходимо:

1. Вскрыть упаковку устройства и убедиться в наличии полного комплекта документации и аксессуаров согласно п.8 данного руководства. Если фактическая комплектация не соответствует списку, обратитесь к поставщику, от которого получено данное устройство.
2. Установить дополнительный интерфейсный модуль, если он приобретен или поставлен отдельно от устройства (см. п.4.2).
3. Установить устройство на предназначенное для него место на столе, в аппаратном шкафу или стойке. При установке необходимо оставить открытыми вентиляционные отверстия на верхней и боковых сторонах устройства. Допускается устанавливать два устройства на полке 19" стойки вплотную рядом друг с другом или с другими устройствами, имеющими отверстия на боковых сторонах для сквозной вентиляции.
4. Подключить интерфейсы E1 к линиям E1 при помощи кабелей с разъемами RJ–45.

ВНИМАНИЕ Назначение контактов разъемов E1 изменено по сравнению с выпускавшимся ранее модификациями *h/w ver.1–3* (в пластмассовом корпусе). Подробнее см. п.6.

5. Подключить порт 0, если он используется, к требуемой аппаратуре или линиям связи при помощи соответствующих интерфейсных кабелей.

ПРИМЕЧАНИЕ Интерфейсные модули IM–V35–2, IM–X21–2 используются только с соответствующими кабелями и переходниками NSG. Аппаратный тип порта (DTE/DCE), а также выбор режима V.24/V.35 для модуля IM–V35–2, однозначно определяются типом кабеля.

Интерфейсный модуль IM–V24A используется со специальными кабелями NSG (с маркировкой CAS–xxx) или аналогичными кабелями Cisco Systems. Данный модуль не может использоваться с кабелями NSG CAB–xxx.

6. Подключить интерфейс Console к COM-порту персонального компьютера при помощи кабеля CAB–V24/D25/FC/A либо CAB–V24/D9/FC/A, входящего в комплектацию устройства, для первоначального конфигурирования устройства.
7. Подключить порт Ethernet 10Base–T, если он используется, к коммутатору или концентратору локальной сети при помощи кабеля Ethernet с *прямой* распайкой (синего кабеля, входящего в комплектацию устройства), либо непосредственно к сетевому адаптеру компьютера при помощи кабеля с *перекрестной* распайкой (зеленого).
8. Подключить устройство к источнику питания.

3.2. Процедура "холодный старт"

Первоначальное конфигурирование устройства NSG-520 выполняется при помощи процедуры "холодный старт". Эта процедура предназначена для безусловного перевода устройства в состояние локального администрирования и используется в следующих случаях:

- Отсутствие выделенного консольного порта (в частности, в данной модели).
- Недоступность модуля Manager после изменения таблиц маршрутизации, параметров портов и настраиваемых интерфейсов.
- Недоступность модуля Manager из-за утраты пароля.
- Возникновение аппаратных конфликтов после удаления, добавления или замены интерфейсных модулей.

Процедура "холодный старт" выполняма в любом случае, в том числе тогда, когда устройство не может стартовать в рабочем режиме из-за возникновения аппаратных конфликтов. (Если данная процедура не может быть выполнена, устройство является неработоспособным и требует ремонта в заводских условиях.) При загрузке устройства в режиме "холодный старт" выполняется специальная (отличная от рабочего режима) аппаратная инициализация устройства:

- Все порты и интерфейсы, кроме порта WAN 2 и настраиваемого физического интерфейса 0 (Console), не активны.
- Порт WAN 2 активен и настроен для работы со следующими параметрами: интерфейс V.24 (RS-232), скорость 9600 бит/с, 8 бит, без проверки четности, 1 стоп-бит, аппаратное управление потоком.
- Порт WAN 2 соединен с интерфейсом Console.
- Порт WAN 2 имеет тип PAD и соединен с модулем Manager.
- Автоопределение сменных интеллектуальных интерфейсных модулей не производится.

Находясь в режиме "холодный старт", можно выполнять конфигурирование устройства. После изменения конфигурации устройства необходимо сохранить её в энергонезависимой памяти командой W F.

Подробнее о выполнении данной процедуры см. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 2.*

3.3. Начальное конфигурирование устройства

Первоначальное конфигурирование устройства выполняется через консольный порт при помощи программы эмуляции терминала. Для подключения к порту необходимо использовать, по умолчанию, следующие параметры терминала: 9600 бит/с, 8 бит, без проверки четности, 1 стоп-бит, аппаратное управление потоком.

Процедура входа в систему описана в документе NSG: *Мультипротокольные маршрутизаторы и коммутаторы пакетов NPS-7e, NSG-500, NX-300, NSG-800. Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 2.* По

умолчанию, устройство имеет пустой пароль, т.е. при первом входе в модуль Manager после приглашения Password: следует просто нажать клавишу Enter. Дальнейшее конфигурирование устройства производится в соответствии с Частями 1–9 вышеуказанного документа. Документ имеет следующую структуру:

Часть 1. Введение в архитектуру маршрутизаторов NSG

Часть 2. Общесистемная конфигурация

Часть 3. Настройка физических соединений

Часть 4. IP-маршрутизация

Часть 5. Приложения и службы IP

Часть 6. Службы Frame Relay и прозрачная передача трафика

Часть 7. Коммутация и службы X.25

Часть 8. Аутентификация, авторизация и статистика

Часть 9. Список команд

Части 2 и 3 указанного документа являются общими для всех применений данных устройств. Части 4–8 описывают настройку отдельных протоколов и служб, необходимых для конкретных приложений. Части 1 и 9 носят справочный характер.

ПРИМЕЧАНИЯ Перед началом работы с устройствами NSG настоятельно рекомендуется ознакомиться с Частью 1 Руководства.

Моментальная скорость при приеме/передаче данных через интерфейс E1 всегда равна 2 Мбит/с, независимо от числа используемых канальных интервалов. При одновременной работе двух или трех портов WAN (кроме низкоскоростной передачи данных через консольный интерфейс) суммарная скорость может превышать максимально допустимую (3 Мбит/с), что будет приводить к потере данных. В этом случае рекомендуется, для более равномерного распределения нагрузки на процессор, не использовать более 6 смежных (идущих подряд) канальных интервалов E1.

ВНИМАНИЕ Программная конфигурация интерфейса DTE/DCE (режим синхронизации, V.24/V.35) должна быть установлена строго в соответствии с аппаратным типом порта, выбранным при помощи интерфейсных кабелей.

ВНИМАНИЕ Полученная конфигурация должна быть сохранена в энергонезависимой памяти устройства командой W F (Write Flash). В противном случае все произведенные изменения будут утрачены после следующей перезагрузки устройства.

Ряд изменений конфигурации вступает в силу только после рестарта соответствующего программного объекта (интерфейса, станции, службы и т.п.). После изменений конфигурации устройства в целом, например, после его первоначальной настройки, рекомендуется перезагрузить устройство при помощи команды W S PO:A, кнопки Reset, либо выключения и включения питания.

Наряду с этим, большинство программных объектов могут быть рестартованы избирательно при помощи команды W S (Warm Start) с соответствующими

параметрами. Это обеспечивает бесперебойную работу тех компонент устройства, которые не затронуты данными изменениями конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ 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.

3.4. Управление устройством

После того, как устройство сконфигурировано для работы в сети IP, X.25 или Frame Relay, управление им может осуществляться как локально, так и удаленно любым из следующих способов:

- С асинхронного терминала, подключенного к любому из локальных портов типа PAD.
- С удаленного терминала сети X.25.
- С произвольного хоста IP-сети при помощи клиента Telnet.
- С удаленного асинхронного терминала через сеть Frame Relay.

Интерфейс командной строки полностью идентичен во всех вышперечисленных случаях. Кроме того, удаленное управление возможно также при помощи:

- Посылки команд в пакетах X.25 CALL (через сеть X.25, либо через локальную Telnet-станцию типа PAD). См. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 7.*
- Встроенного агента SNMP v1 и любой стандартной системы сетевого управления на основе SNMP. См. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 5.*

Web-управление в настоящее время исключено из стандартной конфигурации программного обеспечения для данных устройств и поставляется только по специальному заказу взамен некоторых других программных функций.

3.5. Безопасность устройства

Для предотвращения несанкционированного доступа к конфигурации устройства используется парольная защита. По умолчанию устройство имеет пустой пароль. Перед началом эксплуатации настоятельно рекомендуется назначить устройству уникальный секретный пароль. Назначенный пароль должен быть сохранен в месте, исключающем как его раскрытие посторонними лицами, так и его утрату.

ВНИМАНИЕ! **ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА К УСТРОЙСТВУ НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ УНИКАЛЬНЫЙ СЕКРЕТНЫЙ ПАРОЛЬ.**
ПОМНИТЕ: ТЕ, КТО ХОЧЕТ ПРОНИКНУТЬ НА ВАШЕ УСТРОЙСТВО, ОБЫЧНО ЧИТАЮТ ДОКУМЕНТАЦИЮ ГОРАЗДО ВНИМАТЕЛЬНЕЕ ВАС!

Начиная с версии программного обеспечения 8.1.0, в случае утраты пароля доступ к конфигурации устройства возможен только в режиме "холодный старт" (см. п.3.2). При этом существующая конфигурация устройства будет заменена заводской конфигурацией, но без записи в энергонезависимую память. Если пользователь, войдя в Manager без пароля, не выполнял запись вручную, то существующая конфигурация сохраняется в памяти и используется при следующей перезагрузке устройства, а все изменения, произведенные неавторизованным пользователем, утрачиваются. Если же выполнить запись в энергонезависимую память, то будет утрачена прежняя конфигурация устройства.

Таким образом, при входе в Manager без пароля пользователь не может ни просмотреть имеющуюся конфигурацию, ни модифицировать ее. Единственная возможность, которая ему предоставляется — сконфигурировать устройство "с нуля" (в том числе установить новый пароль) и затем сохранить новую конфигурацию в энергонезависимой памяти. В частности, при утрате пароля следует воспользоваться данной процедурой, а затем восстановить конфигурацию из заранее сохраненного script-файла.

ПРИМЕЧАНИЕ Рекомендуется сохранить рабочую конфигурацию устройства (за исключением пароля) в отдельном script-файле, который может быть получен при помощи команды M S (Make Script). Это облегчит, в случае необходимости, аварийное восстановление, дальнейшую реконфигурацию и клонирование системы.

3.6. Аппаратные ограничения ранних версий

Первые партии устройств NSG-520 отличались конструкцией аппаратной части (*hardware version*) и микрокодом интерфейсов E1 (*firmware version*). В старых версиях не поддерживались некоторые из возможностей, описываемых в текущей документации, а именно:

- Консольный интерфейс является полноценным интерфейсом RS-232 (с поддержкой сигнальных линий) начиная с версии hardware ver.2.
- Режим неструктурированного (unframed) потока G.703.6 поддерживается начиная с версии hardware ver.2, firmware ver.2.
- Установка модуля RM-Bypass2E1 возможна только для устройств с версией hardware ver.3 и старше.

Номера версий аппаратной части и микрокода можно просмотреть при помощи команды Display Version (D V).

3.7. Особенности использования сотовых и модемных модулей

Интерфейсные модули для сотовых сетей всех типов (IM-GPRS, IM-EDGE, (U)IM-CDMA, UIM-EVDO) и для сетей ТФОП (IM-V34, IM-V92) работают в данном шасси через внутренний асинхронный интерфейс. Для них следует установить тип модуля IF-V24 и далее настраивать модуль как внешний модем, подключенный через асинхронный порт.

Макс. быстроедействие внутреннего асинхронного интерфейса — 115200 Кбит/с.

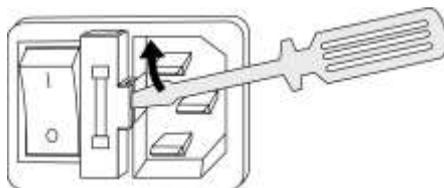
4. Техническое обслуживание устройства

4.1. Замена предохранителя блока питания

Замена неисправного предохранителя питания производится следующим образом:

— для устройства, оснащенного источником питания переменного тока 110–240 В:

1. Выключить питание устройства и отсоединить кабель питания.
2. Отверткой с плоским лезвием подцепить край патрона предохранителя и извлечь его.
3. Извлечь неисправный предохранитель и установить новый предохранитель. (Запасной предохранитель может храниться в специальном гнезде патрона.)
4. Установить патрон с предохранителем на место.
5. Подсоединить кабель питания и включить питание устройства.



— для устройства, оснащенного источником питания постоянного тока 36–72 В:

1. Отключить устройство и открыть крышку устройства согласно указаниям п.4.2.
2. Заменить предохранитель, находящийся на материнской плате устройства.
3. Закрыть крышку устройства и подключить устройство согласно указаниям п.4.2.

4.2. Установка и замена интерфейсного модуля

Установка, удаление и замена дополнительного интерфейсного модуля могут производиться пользователем самостоятельно. В порт WAN 1 устройств могут устанавливаться следующие типы интерфейсных модулей:

- IM-V24A, IM-V35-2, IM-X21-2, IM-485-2
- IM-SHDSL, IM-SDSL (кроме режима Ethernet-over-SDSL), IM-IDSL
- IM-703-2, IM-703/64
- IM-GPRS *h/w ver.1, 2*, (U)IM-CDMA *h/w ver.1, 2*, UIM-EVDO *h/w ver. 2*
- IM-V34, IM-V92
- IM-DIO-2

Порядок выполнения операции:

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. Отвернуть 2 винта на нижней стороне корпуса, крепящие крышку устройства.

ВНИМАНИЕ Если в устройстве установлен интерфейсный модуль с разъемом DBH–26f, необходимо отвернуть 2 гайки, фиксирующие его разъем на задней панели устройства.

4. Сдвинуть крышку устройства назад и откинуть ее вверх.
5. Чтобы извлечь интерфейсный модуль — потянуть его вверх до полного выхода из разъема.
6. Чтобы установить интерфейсный модуль в свободный разъем расширения — совместить все контакты на нижней стороне модуля с разъемом на материнской плате, после чего несильным, но продолжительным нажатием дослать 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.
7. Если новая конфигурация использует иной тип внешнего разъема, нежели предыдущая, сменить заглушку на задней панели в соответствии с новым разъемом. (Сменные заглушки входят в комплектацию устройства.)
8. Установить крышку устройства на место и зафиксировать ее винтами на нижней стороне корпуса. При наличии разъема DBH–26f зафиксировать его гайками на задней панели.
9. Подключить все кабели (см. п.3.1) и включить питание устройства.

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

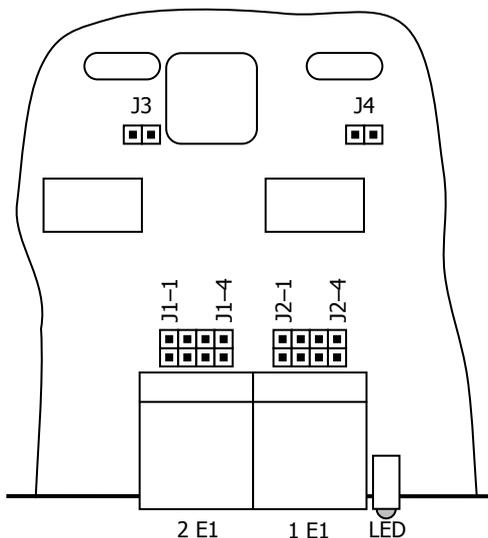
4.3. Установка и удаление модуля RM–Bypass2E1

Модуль реле RM–Bypass2E1 обеспечивает аппаратное проключение цикловой структуры E1 через два интерфейса при отказе или выключении питания устройства. Модуль следует использовать при работе в режиме *drop-and-insert*, чтобы гарантировать сохранение работоспособности канала E1 и нормальную связь между его оконечными устройствами, независимо от состояния устройства NSG–520. Модуль *не следует* использовать, если NSG–520 работает в режиме оконечного устройства для двух независимых каналов E1.

Порядок выполнения операции:

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. Отвернуть 2 винта на нижней стороне корпуса, крепящие крышку устройства.
4. Сдвинуть крышку устройства назад и откинуть ее вверх.

5. Чтобы установить модуль RM–Bypass2E1: удалить переключки 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. 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.



6. Чтобы извлечь модуль — потянуть его вверх до полного выхода из разъема. Установить переключки J1–1 ... J1–4 и J2–1 ... J2–4.
7. Установить крышку устройства на место и зафиксировать ее винтами на нижней стороне корпуса.
8. Подключить все кабели (см. п. 3.1) и подключить устройство к сети электропитания.

4.4. Модернизация программного обеспечения

Программное обеспечение устройства хранится в перезаписываемой энергонезависимой памяти (*Flash memory*) и может быть заменено другой версией по усмотрению пользователя. Замена программного обеспечения может быть необходима после выхода новой версии, при обнаружении критических ошибок в текущей версии (откат на предыдущую версию), и т.п.

Файлы с программным обеспечением могут быть загружены с Web-сайта компании по адресам:

<http://www.nsg.ru/nsg-software/>
<ftp://ftp.nsg.net.ru/pub/nsg-software/>

ВНИМАНИЕ Загружаемый файл для данного устройства называется
 NSG_520.bin

Замена программного обеспечения производится, как правило, через консольный порт при помощи локального терминала, поддерживающего протокол Xmodem. Операция выполняется из меню системного загрузчика. После обновления программного обеспечения текущая конфигурация устройства будет заменена

заводскими установками, поэтому рекомендуется предварительно сохранить ее в виде script-файла.

Системный загрузчик (стартовая часть программного обеспечения) устроен таким образом, что он ни при каких условиях не может быть ни заменен, ни поврежден пользователем. Таким образом, вход в меню системного загрузчика и загрузка нового программного обеспечения возможны в любом случае — в том числе при нарушении целостности основного программного обеспечения, хранящегося в перезаписываемой памяти устройства. В случае аварийного завершения процедуры необходимо просто повторить ее с самого начала.

Замена программного обеспечения может быть осуществлена в штатном режиме работы устройства (в т.ч. удаленно) по протоколу TFTP с сохранением текущей конфигурации устройства. Для этого, однако, требуется достаточное количество свободной оперативной памяти, наличие которой зависит от конфигурации и режима работы устройства.

Процедуры замены программного обеспечения и методы борьбы с нехваткой памяти для загрузки по TFTP подробно описаны в документе NSG: *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 2.*

ВНИМАНИЕ Перед заменой программного обеспечения необходимо обеспечить бесперебойное электропитание устройства. Не рекомендуется производить данную операцию на площадках с временной электропроводкой, неустойчивым энергоснабжением и т.п. Запрещается отключать питание устройства или нажимать кнопку Reset во время стирания или записи энергонезависимой памяти.

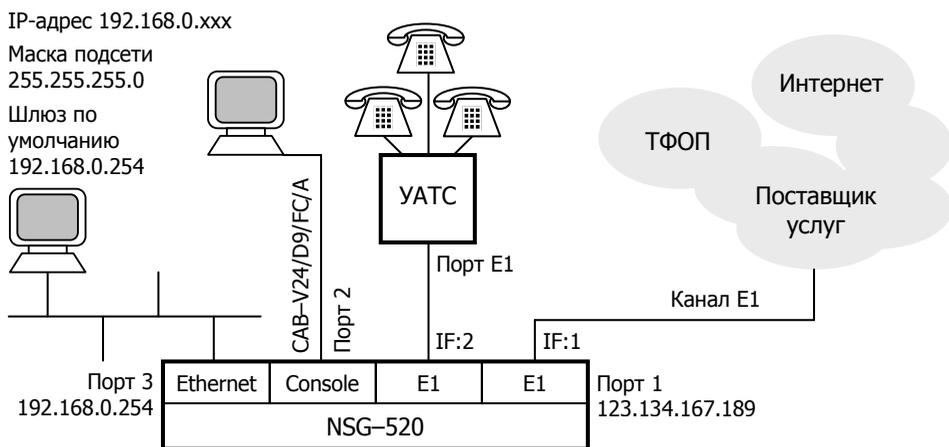
ПРИМЕЧАНИЕ Замена программного обеспечения не влечет за собой утраты гарантии на устройство.

4.5. Системное время

Устройства NSG–520 конструктивно предназначено для работы в непрерывном режиме и по этой причине не оснащено автономным источником питания для системных часов. При выключении питания системное время не сохраняется. После включения устройства необходимо установить его заново командой S T (Set Time). Для автоматической синхронизации системных часов с сервером сетевого времени рекомендуется использовать встроенного клиента SNTP (версии ПО 8.1.2 и старше).

5.2. Подключение офиса к поставщику интегрированных услуг

Подключение локальной сети и УАТС офиса к оператору связи, обеспечивающему услуги телефонии и доступа в Интернет. УАТС использует сверхциклы CRC4. Для передачи голоса используются каналные интервалы с 1 по 6. Канальный интервал 16 при передаче голоса всегда используется для сигнализации. Остальные 24 канальных интервала используются для передачи данных со скоростью 1536 Кбит/с. Порт WAN 2 соединен с консольным интерфейсом для локального управления устройством.



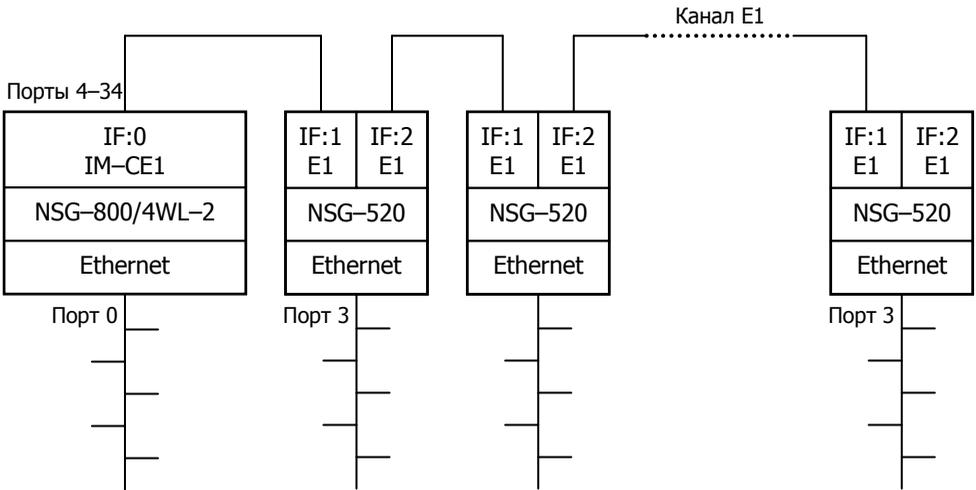
```
S W PW:qwerty
S P IF:0 ADM:UP
S P IF:1 ADM:UP LC:HDB3 FG:YES TC:THROUGH C4:YES
S P IF:1 DS.1:1:7-15,17-31
S P IF:2 ADM:UP LC:HDB3 FG:YES TC:THROUGH C4:YES
S P IF:2 IS:1:7-15,17-31
W S IF:A
S P PO:1 TY:HDLC IF:E1 MODE:EXT SP:1536000
S P PO:2 TY:PAD IF:V24 SP:115200
S P PO:3 TY:ETH
S P ET:0 TY:IP PO:3
S P IP:0 NUM:2 ADM:UP
S P IP:1 TY:ETH1 ET:0 IADR:192.168.0.254 MASK:255.255.255.0 ADM:UP
S P IP:2 TY:HDLC PO:1 IADR:123.134.167.189 MASK:255.255.255.0 ADM:UP
S I DEFAULT IP:2
W F
W S PO:A
```

ПРИМЕЧАНИЕ Следует обратить внимание на то, что в устройствах NSG IP-интерфейс привязывается к порту Ethernet не напрямую, а через Ethernet-станцию.

5.3. Подключение абонентского оборудования "цепочкой"

Имеется центральная площадка и 31 удаленная площадка, соединенные друг с другом по топологии "цепочка". Между площадками передается поток E1, в котором каждому удаленному устройству выделено по 1 каналному интервалу для обмена данными с центральным узлом.

На центральной площадке установлено устройство NSG-800/4WL-2 с интерфейсным модулем IM-CE1. На удаленных площадках используются устройства NSG-520. Схема сетевого решения показана на рисунке.



Конфигурация устройства NSG-800/4WL-2:

```
S W PW:qwerty
S P IF:0 ADM:UP FG:YES TC:LOCAL
S P IF:0 FT:4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,
  30,31,32,33,34
S P PO:4 TY:HDLC IF:E1 MODE:EXT SP:64000
.....
S P PO:34 TY:HDLC IF:E1 MODE:EXT SP:64000
S P PO:0 TY:ETH
S P ET:0 TY:IP PO:0
S P IP:0 NUM:32 ADM:UP
S P IP:1 IADR:192.168.1.1 MASK:255.255.255.0 TY: HDLC PO:4 ADM:UP
.....
S P IP:31 IADR:192.168.31.1 MASK:255.255.255.0 TY: HDLC PO:34 ADM:UP
S P IP:32 IADR:192.168.0.1 MASK:255.255.255.0 TY:ETHI ET:0 ADM:UP
S I DEFAULT IP:32 GW:192.168.0.254
```

См. следующую страницу

```
W F
W S IF:0
W S PO:A
```

Конфигурация первого устройства NSG-520 (для остальных промежуточных устройств отличаются только номера канальных интервалов и IP-адреса):

```
S W PW:asdf
S P IF:1 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH DS.1:1
S P IF:2 ADM:UP FG:YES TC:THROUGH IS:1
S P PO:1 TY:HDLC IF:E1 MODE:EXT SP:64000
S P PO:2 TY:NOCONF
S P PO:3 TY:ETH
S P ET:0 TY:IP PO:3
S P IP:0 NUM:2 ADM:UP
S P IP:1 IADR:192.168.1.2 MASK:255.255.255.0 TY: HDLC PO:1 ADM:UP
S P IP:2 IADR:192.168.101.1 MASK:255.255.255.0 TY:ETHI ET:0 ADM:UP
S I DEFAULT IP:1
W F
W S IF:1
W S IF:2
W S PO:A
```

Для последнего (31-го) устройства NSG-520 отличается также конфигурация настраиваемых физических интерфейсов E1:

```
S W PW:zxc
S P IF:1 ADM:UP FG:YES TC:LOOP DS.1:31
S P IF:2 ADM:DOWN
S P PO:1 TY:HDLC IF:E1 MODE:EXT SP:64000
S P PO:2 TY:NOCONF
S P PO:3 TY:ETH
S P ET:0 TY:IP PO:3
S P IP:0 NUM:2 ADM:UP
S P IP:1 IADR:192.168.31.2 MASK:255.255.255.0 TY: HDLC PO:1 ADM:UP
S P IP:2 IADR:192.168.131.1 MASK:255.255.255.0 TY:ETHI ET:0 ADM:UP
S I DEFAULT IP:1
W F
W S IF:1
W S IF:2
W S PO:A
```

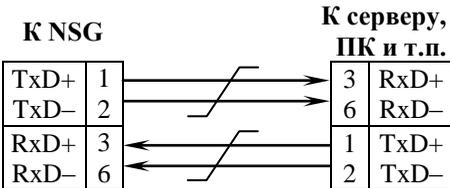
6. Назначение контактов и распайка кабелей для фиксированных портов

№ контакта (RJ-45)	Сигналы интерфейсов		
	Ethernet	E1	Консольный (RS-232 async)
1	TxD+	TxD tip	Не используется
2	TxD-	TxD ring	DTR
3	RxD+	TxD shield	RxD
4	Не используется	RxD tip	DCD
5	Не используется	RxD ring	TxD
6	RxD-	RxD shield	RTS
7	Не используется	Не используется	GND
8	Не используется	Не используется	CTS



ВНИМАНИЕ Назначение контактов разъемов RJ-45 интерфейсов E1 соответствует спецификации ISO/IEC 10173. Предыдущие модификации (*h/w ver.1-3*, в пластмассовом корпусе) выпускались с иным назначением контактов в соответствии с ISO/IEC 8877.

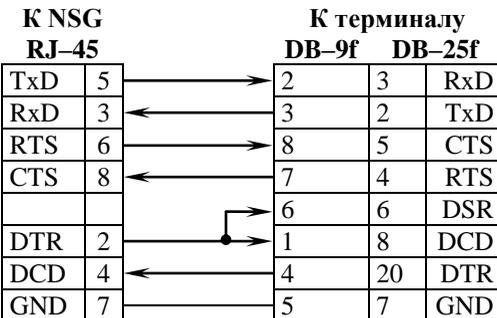
Кабель "Ethernet RJ-45 crossover" (зеленый)



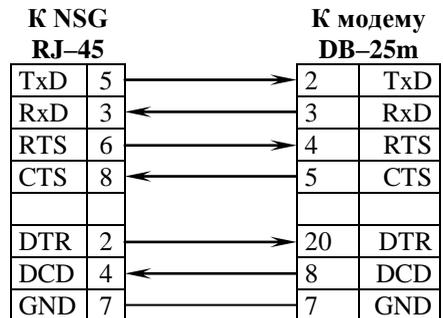
Кабель "Ethernet RJ-45 straight" (синий)



Кабели DCE для консольного порта CAB-V24/D25/FC/A CAB-V24/D9/FC/A



Кабель DTE для консольного порта CAB-V24/D25/MT/A



7. Основные неисправности и методы их устранения

- ОБОЗНАЧЕНИЯ**
- † Неисправность
 - ☞ Вероятные причины
 - ☺ Методы устранения

- † Светодиоды не горят, устройство не передает данные и недоступно для управления.
 - ☞ Неисправность электрической сети.
 - ☺ Проверить состояние источника питания, электропроводки и кабеля питания устройства.
 - ☞ Срабатывание предохранителя питания.
 - ☺ Заменить предохранитель (см. п.4.1).
 - ☞ Отказ блока питания устройства.
 - ☺ Ремонт в заводских условиях.
- † Устройство не стартует, либо постоянно рестартует через несколько секунд или десятков секунд после включения.
 - ☞ Аппаратный конфликт после установки новых интерфейсных модулей или неправильная конфигурация устройства.
 - ☺ Войти в систему в режиме "холодный старт", выполнить автоопределение интерфейсных модулей (если оно поддерживается для вновь установленных модулей) и исправить конфигурацию устройства.
- † Работа устройства нарушается некоторым определенным образом (перезагрузка, отсутствие заявленных функциональных возможностей, ошибки при передаче данных) при наступлении некоторой совокупности условий.
 - ☞ Ошибка или нарушение целостности программного обеспечения.
 - ☺ Загрузить самую свежую версию программного обеспечения (см. п.4.4). Если ошибка не устранена, обратиться в службу технической поддержки NSG по электронной почте support@nsg.net.ru, либо на форум поддержки по адресу http://www.nsg.ru/forum_all.php.
- † Работа устройства нарушается случайным образом, без какой-либо повторяемости.
 - ☞ Дефект оперативной памяти.
 - ☺ Выполнить тестирование памяти устройства (см. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 2*). При установлении дефекта требуется ремонт в заводских условиях.

- † Медленная или нестабильная передача данных по локальной сети.
 - ☞ Перегрузка локальной сети (часто горит светодиод Cln).
 - ☺ Оптимизировать структуру локальной сети. Подключить устройство NSG к выделенному порту коммутатора локальной сети.
 - ☞ Неправильное определение режима портом 10/100Base-T коммутатора или концентратора.
 - ☺ Подключить устройство NSG к порту 10Base-T без автоматического определения режима, либо вручную установить на порту смежного устройства режим 10 Мбит/с, полудуплекс.
 - ☞ Совпадение MAC-адресов двух устройств в сети.
 - ☺ Проверить уникальность MAC-адресов. (В частности, адресов, установленных по умолчанию на однотипных устройствах NSG.) Назначить каждому порту Ethernet уникальный MAC-адрес. (Рекомендуется изменять только последние 2 байта, подробнее см. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 3.*)
- † Устройство в целом работает, но один или несколько индикаторов не загораются ни при каких обстоятельствах.
 - ☞ Неисправность светодиодов.
 - ☺ Выполнить тестирование светодиодов (см. *Базовое программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 2*). При установлении дефекта требуется ремонт в заводских условиях. Если данная ошибка не препятствует эксплуатации устройства, её можно игнорировать.
- † При подключении к консольному порту выводится приглашение ColdStart Manager:, но дальнейший обмен данными не происходит.
 - ☞ Консольный терминал или программа эмуляции терминала не использует аппаратное управление потоком.
 - ☺ Убедиться, что COM-порт терминала (ПК) поддерживает аппаратное управление потоком. Использовать только кабели и переходники с сигнальными линиями DTR, DCD, RTS, CTS. Включить аппаратное управление потоком в программе эмуляции терминала.
При невозможности вышеуказанных мер — изготовить переходник-заглушку, замкнув со стороны устройства линии DCD с DTR, RTS с CTS.
- † Процедура загрузки программного обеспечения систематически аварийно завершается на этапе записи в энергонезависимую память.
 - ☞ Повреждение энергонезависимой памяти.
 - ☺ Ремонт в заводских условиях.
- † Невозможно войти в меню системного загрузчика.
 - ☞ Нарушение целостности системного загрузчика.
 - ☺ Ремонт в заводских условиях.

-
- † При использовании нескольких последних канальных интервалов E1 (обычно 29–31) два устройства нормально работают на стенде, но не обмениваются данными после подключения к реальной сети оператора связи. При использовании одного (любого) канального интервала передача данных происходит нормально.
 - ☞ Промежуточные коммутаторы E1 настроены, по умолчанию, для работы в режиме коммутации голоса (таймслот-на-таймслот, с максимальным быстродействием). Если коммутатор не успевает обработать последние канальные интервалы текущего кадра E1, он переносит их в следующий кадр. В результате нарушается целостность потока данных между устройствами.
 - ☺ Обратить внимание оператора, предоставляющего услугу передачи данных, на необходимость настроить коммутацию в режиме данных (строго кадр-на-кадр).
 - ☺ Передавать данные в начале кадра, а последние канальные интервалы использовать только для передачи голоса.

8. Комплект поставки

Устройство NSG-520	1 шт.
Консольный кабель САВ-V24/D25/FC/A либо САВ-V24/D9/FC/A	1 шт.
Кабель "Ethernet RJ-45 straight" (синий)	1 шт.
Кабель "Ethernet RJ-45 crossover" (зеленый)	1 шт.
Кабель питания 110-220 В	1 шт.
Сменные заглушки для задней панели	1 шт.
Паспорт устройства	1 шт.
CD-ROM с документацией	1 шт.