

# **Мультипротокольные маршрутизаторы NSG**

## **Модули расширения и интерфейсные кабели**

### **Часть 5. Модули и аксессуары для технологического управления и мониторинга**

#### **Руководство пользователя**

Обновлено 18.04.2013

## § СОДЕРЖАНИЕ §

|   |    |
|---|----|
| §5.1. Общие положения .....   | 3  |
| §5.2. Модули и аксессуары серии Discrete I/O.....                                 | 5  |
| §5.2.1. Контроллеры дискретного ввода-вывода IM-DIO, IM-DIO-2.....                | 5  |
| §5.2.2. Дистанционно управляемый переключатель питания ДУПП-1/2 .....             | 7  |
| §5.3. Модули, интерфейсы и аксессуары серии 1-Wire.....                           | 8  |
| §5.3.1. Принципы построения шины 1-Wire.....                                      | 8  |
| §5.3.2. Перечень продуктов NSG и OEM-продуктов для шины 1-Wire.....               | 9  |
| §5.3.3. Интерфейсы 1-Wire устройств NSG .....                                     | 10 |
| §5.3.4. Адаптер RS-232/1-Wire Элин ML97U (OEM) .....                              | 11 |
| §5.3.5. Контроллер "сухие контакты" IC-2dio .....                                 | 12 |
| §5.3.6. Датчик напряжения IC-2di-220.....   | 13 |
| §5.3.7. Контроллер напряжения IC-2do-220/0,12.....                                | 14 |
| §5.3.8. Контроллер напряжения IC-2do-220/1.....                                   | 15 |
| §5.3.9. Датчик напряжения батарейного питания IC-4ai-55 .....                     | 16 |
| §5.3.10. Розеточный блок NSG-SPC8 .....   | 17 |
| §5.3.11. Розеточные блоки NSG-SPC2, NSG SPC-2i .....                              | 19 |
| §5.4. Встроенные датчики и контроллеры для отдельных типов устройств .....        | 20 |
| §5.4.1. Цепи технологического управления устройств NSG-709 PCI, NSG-709e PCI..... | 20 |
| §5.4.2. Программируемая кнопка устройства NSG-700/4AU h/w ver.5 и старше.....     | 22 |
| §5.4.3. Программируемые светодиодные индикаторы .....                             | 22 |
| Приложение 5-А. Совместимость базовых платформ с интерфейсными модулями.....      | 23 |

**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](mailto:doc@nsg.net.ru).

© ООО "Эн-Эс-Джи" 2003-2013

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

## §5.1. Общие положения

Интерфейсные модули, фиксированные интерфейсы и внешние аксессуары для мультипротокольных маршрутизаторов серий NPS-7e, NSG-500, NX-300, NSG-700, NSG-800, NSG-900, рассмотренные в данном документе, предназначены для непосредственного мониторинга и управления физическими параметрами, такими как токи (факт замыкания или размыкания электрической цепи), напряжения, температуры и т.п. В частности, с их помощью можно контролировать:

- срабатывание пожарных, охранных и иных сигнализаций, концевых выключателей и других двоичных датчиков любого рода;
- наличие напряжения питания (в двоичном виде — да/нет);
- напряжения на резервных аккумуляторных батареях (в аналоговом виде);
- температуру;
- сигнальные "сухие контакты" на телекоммуникационном оборудовании.

Выходные контроллеры и реле позволяют управлять электрическими цепями любого типа и назначения, как слаботочными, так и силовыми, в том числе:

- включать сигнальные табло, сирены, блокировать двери и т.п.
- перезагружать проблемное оборудование (банкоматы, телекоммуникационную аппаратуру и т.п.), расположенное в непосредственной близости от устройства NSG, путём замыкания его цепей RESET или POWER;
- принудительно перезагружать проблемное оборудование путём прерывания его цепи электропитания;
- последовательно включать оборудование в массовых инсталляциях (дата-центрах, телекоммуникационных узлах) с заданными задержками, избегая перегрузок питания при общем единовременном старте;
- управлять системами резервного электропитания;
- управлять системами отопления и кондиционирования.

В настоящее время продуктовая линейка NSG поддерживает широкий набор аксессуаров данного типа, в т.ч.:

- сменный интерфейсный модуль IM-DIO-2 с 8 дискретными слаботочными входами и 4 выходами и подключаемые к нему внешние устройства:
  - дистанционно управляемые переключатели питания (ДУПП) для управления силовыми электрическими цепями
- сменные интерфейсные модули IM-1W и адаптеры RS-232/1-Wire для подключения внешних датчиков и контроллеров посредством шины 1-Wire, и подключаемые к ним внешние устройства:
  - датчики (вход) и контроллеры (выход) "сухие контакты";
  - датчики наличия напряжения ~220В, =48...60В или иного номинала;
  - аналоговые вольтметры 4×13,5 В или иного номинала;
  - датчики температуры;
  - контроллеры замыкания электрических цепей различного номинала, с оптронной развязкой;
  - адаптеры питания 12В.

Использование шины 1-Wire обеспечивает гибкое построение систем технологического управления и быструю разработку других типов датчиков и контроллеров по заказу. Интерфейс 1-Wire является стандартом де-факто и позволяет использовать также аналогичные продукты других производителей.

Устройства могут быть выполнены с различным числом входов и выходов, в формате стоечного блока 19" 1U, в корпусах на DIN-рейку, или иных малогабаритных корпусах.

- встроенные программируемые светодиодные индикаторы, позволяющие отображать состояние любых программных объектов в устройстве в виде, понятном для низкоквалифицированных сотрудников;
- встроенные программируемые кнопки, датчики и контроллеры дискретного ввода-вывода (на отдельных моделях устройств)

Сменные интерфейсные модули и аксессуары 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 и аксессуарах для технологического управления для устройств NSG представлена в данном документе и включает в себя:

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

Мониторинг и управление технологическими объектами могут осуществляться:

- посредством стандартных средств сетевого управления (консольный порт, Telnet, X.25, а также SSH, SNMP, Web в зависимости от возможностей конкретной версии программного обеспечения);
- посредством SMS-сообщений (фирменная разработка NSG).

в следующих режимах:

- ручной мониторинг — пользователь регулярно подключается к устройству NSG и проверяет состояние входных сигналов;
- оповещение — программное обеспечение устройства NSG регулярно проверяет состояние входных сигналов и при их изменении, превышении пороговых величин и т.п. отправляет соответствующие сообщения SNMP или SMS;
- автоматическое управление — программное оповещение устройства NSG регулярно проверяет состояние входных сигналов и при их изменении, превышении пороговых величин и т.п. производит операции на технологических выходах согласно заданному алгоритму, а также отправляет соответствующие сообщения SNMP или SMS.

В автоматическом режиме на устройстве NSG выполняется, помимо основного программного обеспечения, специализированная программа или сценарий (скрипт), который контролирует состояние входов системы и в зависимости от него управляет состоянием выходов по заданному алгоритму. Автоматический режим позволяет оперативно реагировать на события на площадке локальным образом, независимо от состояния каналов связи и быстроту реакции человека-оператора. Для реализации алгоритмов технологического управления может использоваться:

- встроенная командная оболочка Linux (*ash*) и её язык скриптов;
- утилита *config-nsg* для вызова команд основной командной оболочки NSG Linux;
- встроенный интерпретатор высокоэффективного языка скриптов Lua;
- любой другой скриптовый язык или язык программирования, позволяющий компилировать или портировать дополнительное программное обеспечение на платформу NSG Linux в виде двоичных файлов.

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, Часть 3.*

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/>

## §5.2. Модули и аксессуары серии Discrete I/O

**СНЯТО С  
ПРОИЗВОДСТВА**

### §5.2.1. Контроллеры дискретного ввода-вывода IM-DIO, IM-DIO-2

**Назначение:** мониторинг состояния внешних электрических цепей — замкнуто/разомкнуто (ввод)  
управление состоянием внешних электрических цепей — замкнуть/разомкнуть (вывод)

**Реализации:** контроллеры IM-DIO/8i4o, IM-DIO-2/8i4o — 8 входных каналов, 4 выходных канала

**Входные каналы:**

- Число входных каналов: 8
- Максимальное напряжение входной цепи: 7 В
- Минимальный ток срабатывания: 5 мА
- Максимальный ток: 15 мА
- Максимальная частота переключений: 10 Гц

**Выходные каналы**

- Число выходных каналов: 4
- Максимальное напряжение выходной цепи: 60 В
- Максимальный ток выходной цепи: 250 мА
- Выходное сопротивление: не более 5Ω
- Твердотельное реле (нормально разомкнутое)
- Максимальная частота переключений: 10 Гц

| Модуль                      | IM-DIO (снят с производства)                      | IM-DIO-2  |
|-----------------------------|---|---|
| Типоразмер и внешний разъем | NSG Тип 1,<br>разъем DBH-26f на материнской плате | NSG Тип 2,<br>разъем DBH-26f на модуле                  |
| Шасси и порты               | Все порты NSG Тип 1 с разъемом DBH-26f            | NSG-700 — порт 1; остальные шасси — все порты NSG Тип 2 |
| Габариты                    | 39×71×15 мм                                       | 39×94×21 мм   |
| Масса                       | 20 г  | 35 г  |

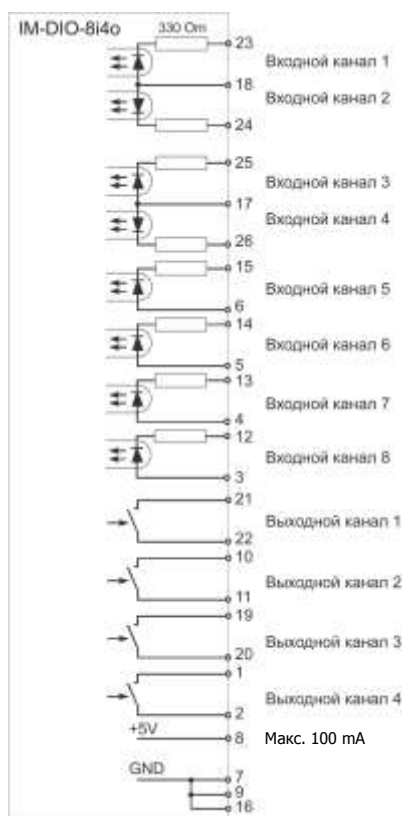
**Внутренний интерфейс:** асинхронный 19200 бит/с

**Гальваническая развязка устройства и входных/выходных цепей:** 1500 В

**Дополнительные возможности:** автоматическое определение в системе

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

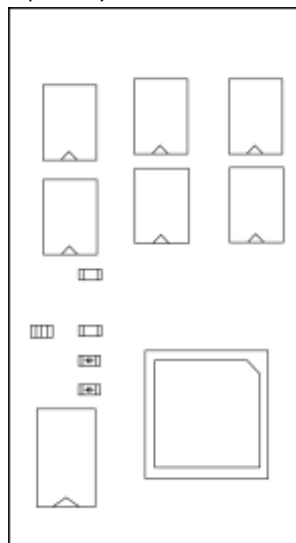
**Назначение контактов разъема DBH-26f и эквивалентная схема входов/выходов модуля IM-DIO/8i4o**



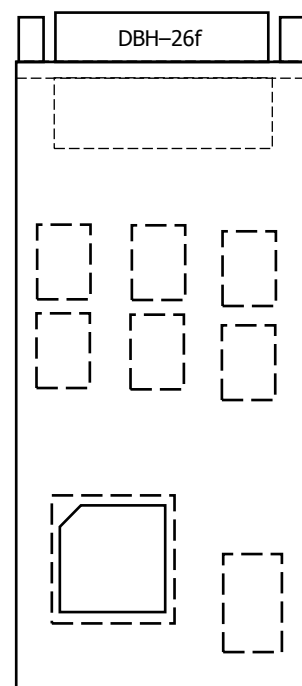
**Внешний вид (вид сверху)**

**IM-DIO**

К разъему DBH-26f



**IM-DIO-2**



## Программная конфигурация в NSG Linux

Тип интерфейсной карты — im-dio

### Программная конфигурация в базовом ПО NSG:

Тип порта — SERVICE

Интерфейс — DIO

Параметры управления:

SV:ssss — маска начального состояния выходных цепей (s=0|1)

TR:bbbbbbb — маска, разрешающая отправку сообщений TRAP для входных цепей (b=0|1)

OA:ssss — маска для одновременной установки всех выходных цепей (s=0|1)

Op:s — установка выходной цепи n (s=0|1)

Примечание. Состояние, заданное маской SV, устанавливается после включения питания устройства, либо после инициализации порта командой W S PO:n. Перезагрузка устройства командой W S PO:A или кнопкой Reset не оказывает влияния на состояние выходных цепей.

### Дополнительные указания:

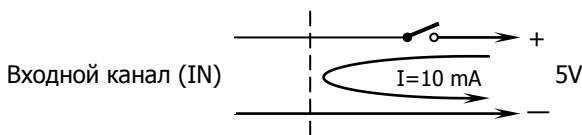
Контроллеры интегрируются в любую стандартную систему сетевого управления на основе протокола SNMP. Базы MIB для управления модулями IM-DIO посредством SNMP содержатся в файлах nsg-gs.mib и nsg-ss.mib.

Кабели и адаптеры для подключения к данным модулям изготавливаются заказчиком в соответствии с требованиями конкретного приложения.

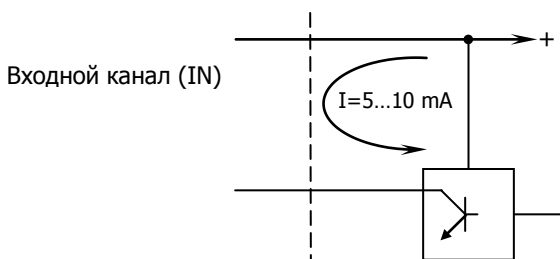
Для управления силовыми электрическими цепями поставляется внешний релейный блок 220В.

### Примеры подключения

#### Входные цепи

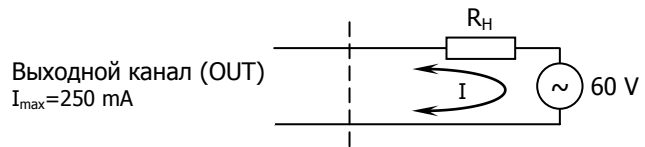


Контроль за "сухими контактами"

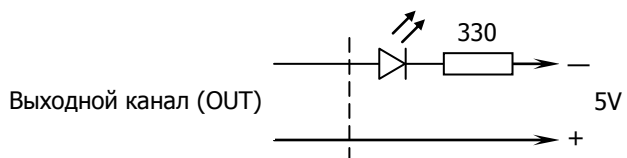


Контроль электрических цепей TTL-уровня

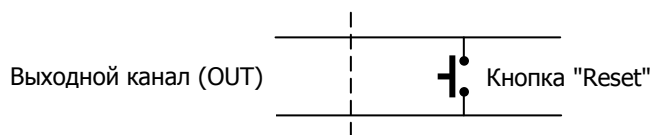
#### Выходные цепи



Подключение нагрузки



Включение светодиодной индикации



Удаленная перезагрузка аппаратуры на данной площадке

### §5.2.2. Дистанционно управляемый переключатель питания ДУПП–1/2

**СНЯТО С  
ПРОИЗВОДСТВА**

**Назначение:** Управление силовыми электрическими цепями при помощи сетевых устройств NSG, оборудованных контроллерами дискретного ввода-вывода IM–DIO или IM–DIO–2.

**Реализация:** Внешний блок, содержащий твердотельное реле.

**Количество управляемых электрических цепей:** 1

**Напряжение управляемой цепи:** до 240 В

**Ток управляемой цепи:** до 2 А

**Ток утечки в управляемой цепи при разомкнутой цепи управления:** < 8 мА

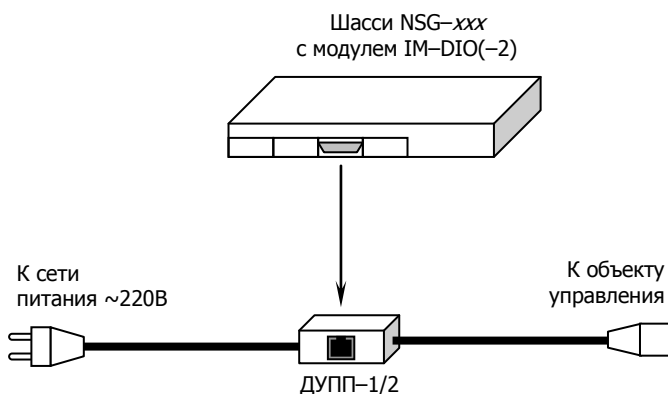
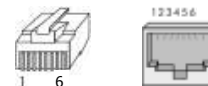
**Ток срабатывания реле:** 10–20 мА

**Габариты:** 95×47×38 мм

**Масса:** 0,2 кг

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

**Схема включения устройства:**



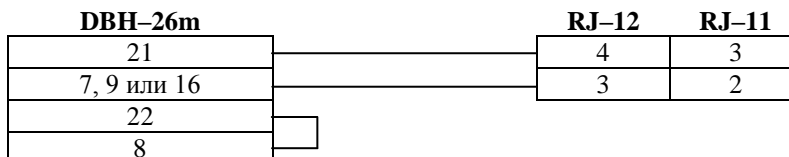
**Назначение контактов разъема RJ–12 устройства ДУПП–1/2**

| № контакта | Сигнал          |
|------------|-----------------|
| 1          | Не используется |
| 2          | Не используется |
| 3          | –5 В            |
| 4          | +5 В            |
| 5          | Не используется |
| 6          | Не используется |

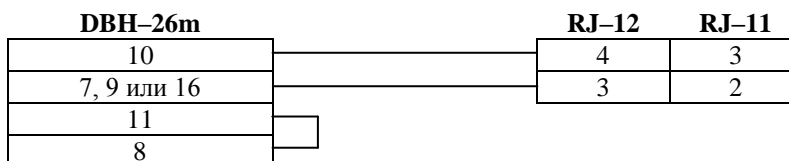
Допускается подключение вилкой RJ–11 (в вилке используются контакты 2, 3)

**Распайка кабелей:**

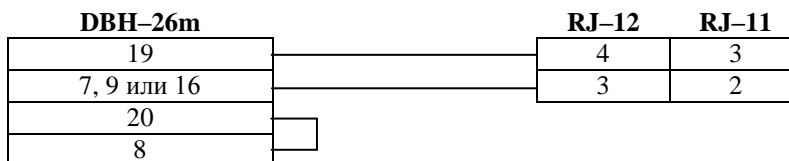
**Для подключения к выходному каналу 1 модуля IM–DIO/8i4o**



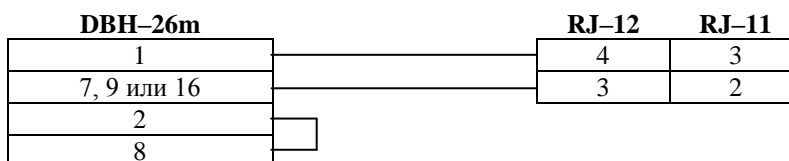
**Для подключения к выходному каналу 2 модуля IM–DIO/8i4o**



**Для подключения к выходному каналу 3 модуля IM–DIO/8i4o**



**Для подключения к выходному каналу 4 модуля IM–DIO/8i4o**



## §5.3. Модули, интерфейсы и аксессуары серии 1–Wire

### §5.3.1. Принципы построения шины 1–Wire

1–Wire — низкоскоростная асинхронная последовательная шина для задач технологического управления, разработанная фирмой Dallas Semiconductor. Удобство данной шины состоит в малом числе проводов, вплоть до 1 провода (совмещённые приём, передача и питание для некоторых типов датчиков) плюс "земля". В реализации NSG используется вариант шины с 3 проводами (приём/передача, питание и земля) и соединительными разъёмами RJ–11 — в виде обычного 4-жильного телефонного кабеля.

Устройства шины — как ведущее, так и ведомые — соединяются "цепочкой"; для этой цели большинство устройств оборудовано 2 разъёмами, которые могут использоваться в любом порядке. Порядок подключения устройств также может быть произвольным. Ограничения на максимальное число устройств на одной шине, расстояние между устройствами и максимальную длину шины, с практической точки зрения, реального значения не имеют, за исключением следующих двух обстоятельств:

- При увеличении числа устройств пропорционально возрастает время опроса шины.
- Источник питания шины должен обеспечивать суммарный ток, потребляемый всеми устройствами в зависимости от их типа и количества. (Подробнее см. документ AN148 на сайте <http://www.maxim-ic.com>.)

Источником питания может быть одно из устройств шины (как правило, ведущее), либо отдельный адаптер.

Для устройств вывода (контроллеров) единожды установленное состояние сохраняется до тех пор, пока оно не будет изменено следующей командой, или пока сохраняется питание устройства (по шине или автономное).

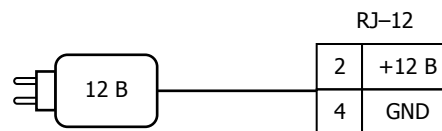
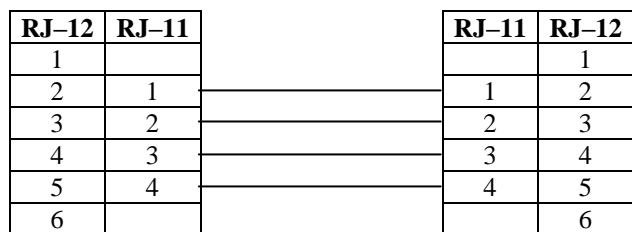
Каждое устройство 1–Wire имеет уникальный 64-битный аппаратный номер (аналог MAC-адреса). Он позволяет управляющему устройству обратиться к требуемому датчику или контроллеру 1–Wire.

Говоря более точно, аппаратный номер относится к микросхеме, на которой собрано устройство. Он позволяет определить её тип: дискретный ввод/вывод, АЦП, ЦАП, термодатчик и т.п., но принципиально не позволяет установить абсолютно однозначно, какое именно устройство на ней собрано и в каком режиме оно используется. Например, микросхемы дискретного ввода/вывода могут работать как в качестве датчика (на вход), так и в качестве контроллера (на выход); на базе одного и того же АЦП могут быть собраны датчики для контроля токов и напряжений с различным рабочим диапазоном, который определяется схемой включения и номиналами резисторов и должен учитываться программно в виде коэффициентов; термодатчик может автоматически пересчитывать выводимые значения в градусы Цельсия или Фаренгейта; и т.п. По этой причине в программном обеспечении устройства NSG необходимо указать более точно тип датчика/контроллера 1–Wire. Для этого используется команда `type` в меню порта в основной командной оболочке, или опция `-d` в утилите `nsgow` для среды Linux.

Назначение контактов разъёма

| RJ–12 | RJ–11 | Сигнал          |
|-------|-------|-----------------|
| 1     |       | не используется |
| 2     | 1     | External power  |
| 3     | 2     | Data            |
| 4     | 3     | GND             |
| 5     | 4     | не используется |
| 6     |       | не используется |

Схема соединительного кабеля



Допускается использование вилок RJ–11 с 4 контактами.

Более подробная информация по технологии 1–Wire и продуктам 1–Wire сторонних производителей:

Компания Dallas Semiconductor: <http://www.maxim-ic.com>

Научно-Техническая Лаборатория "ЭлИн": <http://www.elin.ru>



### §5.3.2. Перечень продуктов NSG и OEM-продуктов для шины 1–Wire

В качестве ведущего устройства шины 1–Wire для оборудования NSG могут использоваться следующие модули, интерфейсы и аксессуары:

| Наименование   | Число разъемов | Источник питания шины |                    |
|--|----------------|-----------------------|--------------------|
|  |                | Внутренний            | Внешний            |
| Интерфейсный модуль IM–1W  | 2              | 10 В / макс. 100 мА   | 12 В (опционально) |
| Встроенный интерфейс 1–Wire устройства NSG–700/4AU <i>h/w ver.6</i> и старше | 1              | 10 В / макс. 100 мА   | 12 В (опционально) |
| Адаптер RS–232/1–Wire Элин ML97U (OEM-продукт)                               | 1              | 5 В / макс. 3 мА      | 12 В               |

При наличии свободного разъёма расширения рекомендуется использовать модуль IM–1W. Адаптер Элин ML97U целесообразно использовать в случаях, когда на устройствах NSG свободны только встроенные асинхронные порты.

Для непосредственного управления физическими объектами могут использоваться следующие аксессуары:

| Поддерживаемая микросхема Dallas Semiconductor | Устройства NSG                  | Аналоги OEM | Назначение  | Число входов/ выходов | Расчётный потребляемый ток, мА                   |
|--|---------------------------------|-------------|---|-----------------------|--|
| DS2413P  | IC–2dio                         | Элин ML13P  | Датчик/контроллер "сухие контакты" для слаботочных цепей (вход или выход) | 2                     | 2 (+3 на каждый светодиод)                       |
|  | IC–2di–220                      | Элин ML06I  | Датчик наличия напряжения 220В (вход)                                     | 2                     | 2  |
|  | IC–2do–220/0,12<br>IC–2do–220/1 | Элин ML06R  | Контроллеры напряжения 220В (выход)                                       | 2<br>2                | 10   |
|  | NSG–SPC2<br>NSG–SPS2i           |             | Контроллеры напряжения 220В (выход)                                       | 2                     | 10   |
| DS2450   | IC–1ai–55                       |             | Датчик напряжения батарейного питания 4×13,5В (вход)                      | 4                     | 10   |
| DS18S20  |                                 | Элин ML20S  | Цифровой термометр –55...+125°С   | 1                     | 2 в момент измерения<br><0,001 в режиме ожидания |
| DS2408   | NSG–SPC8                        |             | Контроллер напряжения 220В (выход), 19" стоечный корпус                   | 8                     | 0  |

Суммарный ток, необходимый для работы шины, определяется как сумма расчётных значений, приведенных в последнем столбце, умноженных на число устройств каждого типа. Внешнее электропитание необходимо, если ведущий интерфейс или адаптер на устройстве NSG не обеспечивает требуемого тока или не обеспечивает электропитания вообще. Для внешнего электропитания может использоваться адаптер OWP–12 (12В/1А) или любой другой блок питания 12 В с необходимым предельным током.

Разработка других моделей и модификаций устройств 1–Wire, программная поддержка иных продуктов 1–Wire сторонних производителей и т.п. выполняются в порядке заказных разработок.

### §5.3.3. Интерфейсы 1-Wire устройств NSG

**Реализации:** интерфейсный модуль IM-1W  
встроенный интерфейс 1-Wire (порт a4) устройства NSG-700/4AU *h/w ver.6* и старше

**Назначение:** подключение устройства NSG к шине 1-Wire в качестве ведущего устройства шины.

**Для IM-1W:**

**Внутренний интерфейс:** асинхронный

**Типоразмер и внешний разъём:** NSG Тип 2, 2 внешних разъёма RJ-11

**Шасси и порты:**

серии NSG-800, NSG-900 (кроме NSG-900/maxU) — все порты  
серия NSG-700 — все разъёмы, кроме порта s2 на устройствах  
NSG-700/4AU *h/w ver.5* и ранее  
устройство NSG-1000 — все вспомогательные порты

**Габариты:** 59×36×15 мм

**Масса:** 15 г.

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

**Электропитание шины:** 10 В, макс. 125 мА

**Программная конфигурация:**

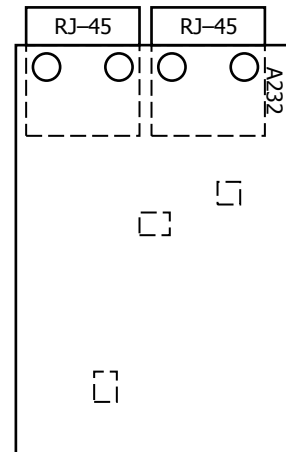
Для IM-1W:

```
card sN im-1w или card sN im-v24
port sN
encapsulation one-wire
one-wire ...
```

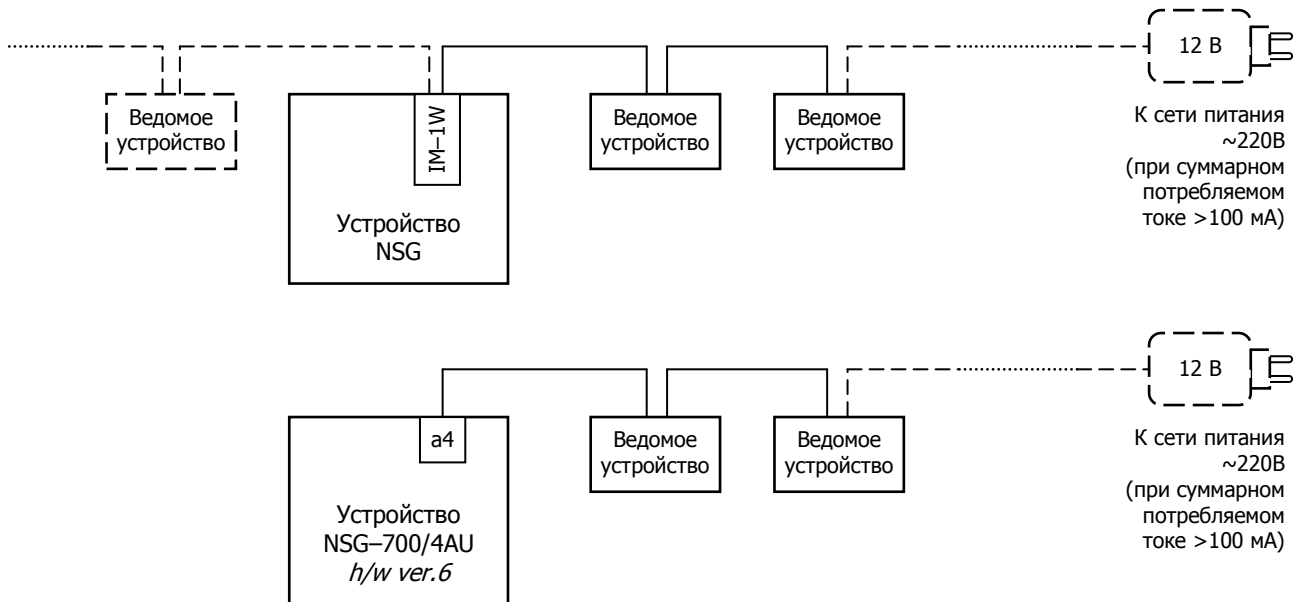
Для NSG-700/4AU *h/w ver.6*:

```
port ow1
encapsulation one-wire
one-wire ...
```

**IM-1W  
вид сверху**



#### Схема подключения



#### Дополнительные указания

При рестарте порта или устройства NSG (программном или по нажатию кнопки Reset) электропитание на шине сохраняется.

### §5.3.4. Адаптер RS-232/1-Wire Элин ML97U (OEM)

**Назначение:** подключение устройств с портом V.24/RS-232 *async* к шине 1-Wire в качестве ведущего устройства шины.

**Типоразмер и разъёмы:** в увеличенном корпусе разъёма DB-9, 1×DB-9, 1×RJ-11

**Шасси и порты:**

все устройства под управлением NSG Linux — все асинхронные порты V.24/RS-232 (фиксированные и сменные)

**Габариты:** 53×33×16 мм

**Масса:** 50 г.

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

**Электропитание шины:** макс. 3 мА

**Программная конфигурация:**

card sN im-1w или card sN im-v24

port sN

encapsulation one-wire

one-wire ...

или:

port aN

encapsulation one-wire

one-wire ...

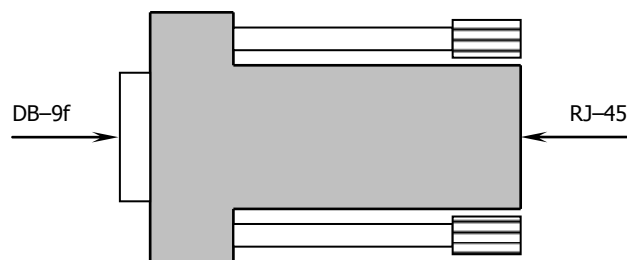
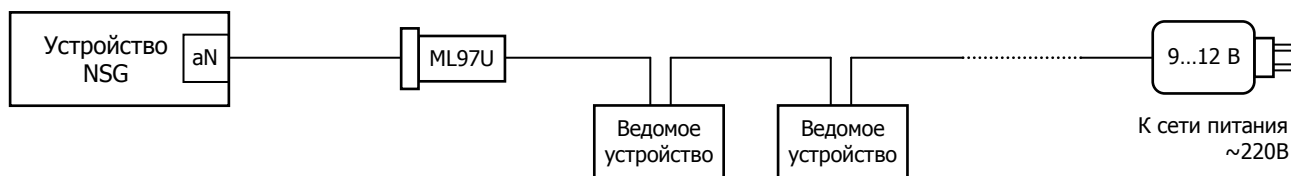


Схема подключения



#### Дополнительные указания

Для подключения к асинхронному порту устройства NSG используются кабели NSG:

|   |   |
|---|---|
| Серия NSG-700 (встроенные порты)<br>IM-V24A | CAS-V24/D9/MT/A                           |
| NSG-900/16A (встроенные порты)              | CAB-OCТ/D25/MT + адаптер DB-25f/DB-9m     |
| IM-V24, IM-V35, IM-V35-2                    | CAB-V24/D25/MT + адаптер DB-25f/DB-9m     |
| NSG-1000 (вспомогательные порты)            | напрямую, или модемный кабель DB-9f/DB-9m |

При любом рестарте порта или устройства NSG (программном, по нажатию кнопки Reset или по питанию) электропитание на шине *не сохраняется*. Для сохранения состояния контроллеров в случае рестарта порта необходимо использовать внешний источник питания.

### §5.3.5. Контроллер "сухие контакты" IC-2dio

**Назначение:** контроль состояния слаботочных электрических цепей  
 контроль состояния слаботочных электрических цепей, с индикацией  
 управление слаботочными электрическими цепями (с гальванической связью)  
 управление внешними светодиодными индикаторами и оптронными развязками

**Габариты:** 74×60×23 мм, корпус для монтажа на DIN-рейку

**Масса:** 40 г.

**Число входов/выходов:** 2

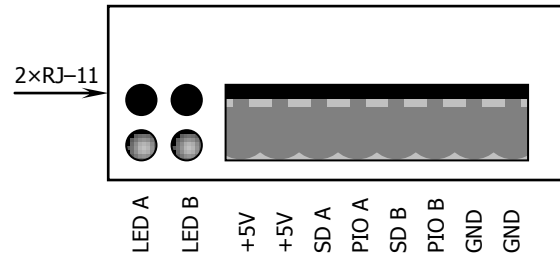
**Аппаратная конфигурация:** не требуется

**Расчётный потребляемый ток:** 8 мА

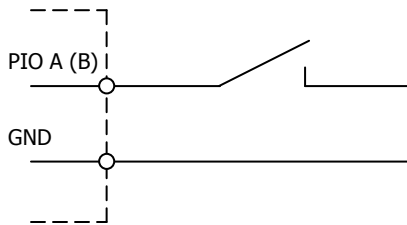
**Максимальный ток в контролируемых  
или коммутируемых цепях:** 20 мА

**Сопротивление входов/выходов в режиме ON:** макс. 20 Ω

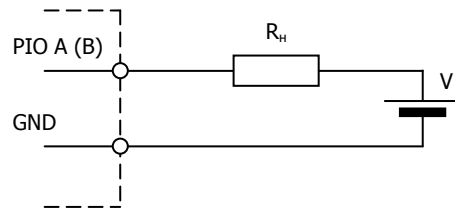
Вид со стороны лицевой панели



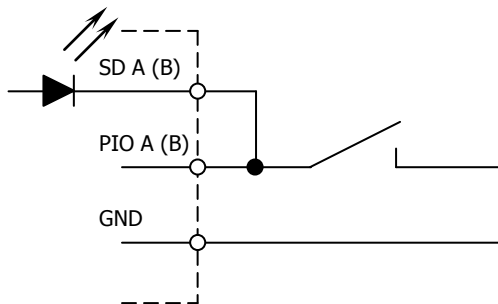
#### Схемы подключения



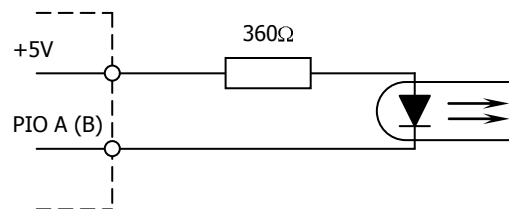
Контроль "сухих контактов"  
без индикации



Управление  
электрической цепью  
 $J_{max} = 20 \text{ мА}$   
 $V_{max} = 28 \text{ В}$   
гальваническая связь



Контроль "сухих контактов"  
с индикацией



Управление  
светодиодным индикатором  
или оптронным ключом

#### Дополнительные указания

При отсутствии электропитания на шине все выходы находятся в состоянии "разомкнуто".

При рестарте порта или устройства NSG без отключения питания на шине (программно или кнопкой Reset) все выходы сохраняют состояние, установленное на этот момент.

#### Совместимые аналоги сторонних производителей:

Элин ML13P

### §5.3.6. Датчик напряжения IC-2di-220

**Назначение:** контроль наличия напряжения 220 В

**Габариты:** 74×60×23 мм, корпус для монтажа на DIN-рейку

**Масса:** 40 г.

**Число входов:** 2

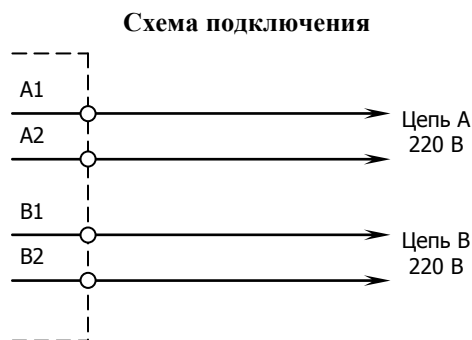
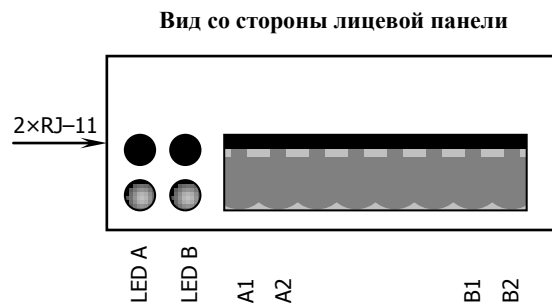
**Оптронная развязка:** есть

**Напряжение изоляции:** 1500 В

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

**Расчётный потребляемый ток:** 2 мА

**Потребляемый ток в контролируемой цепи:** 1 мА



**Совместимые аналоги сторонних производителей:**

Элин ML06I

### §5.3.7. Контроллер напряжения IC-2do-220/0,12

**Назначение:** управление слаботочными электрическими цепями  
управление напряжением питания до 220 В

**Габариты:** 74×60×23 мм, корпус для монтажа на DIN-рейку

**Масса:** 40 г.

**Число выходов:** 2

**Оптронная развязка:** есть

**Напряжение изоляции:** 1500 В

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

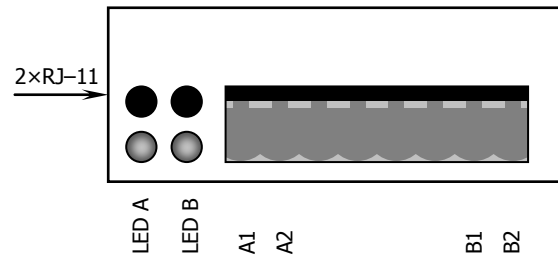
**Расчётный потребляемый ток:** 10 мА

**Выходное сопротивление:** макс. 24Ω

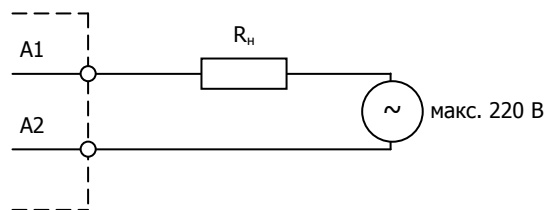
**Максимальное напряжение в коммутируемой цепи:** 350 В

**Максимальный ток в коммутируемой цепи:** 120 мА

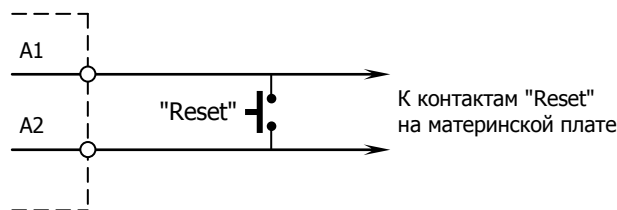
Вид со стороны лицевой панели



Схемы подключения



Управление цепью электропитания ( $J_{\max}=120$  мА)



Удалённая перезагрузка и управление энергосберегающими режимами (цепь Power)

#### Дополнительные указания

При отсутствии электропитания на шине все выходы находятся в состоянии "разомкнуто".

При рестарте порта или устройства NSG без отключения питания на шине (программно или кнопкой Reset) все выходы сохраняют состояние, установленное на этот момент.

#### Совместимые аналоги сторонних производителей:

Элин ML06R

### §5.3.8. Контроллер напряжения IC-2do-220/1

**Назначение:** управление слаботочными электрическими цепями  
управление напряжением питания до 220 В

**Габариты:** 74×60×23 мм, корпус для монтажа на DIN-рейку

**Масса:** 40 г.

**Число выходов:** 2

**Оптронная развязка:** есть

**Напряжение изоляции:** 1500 В

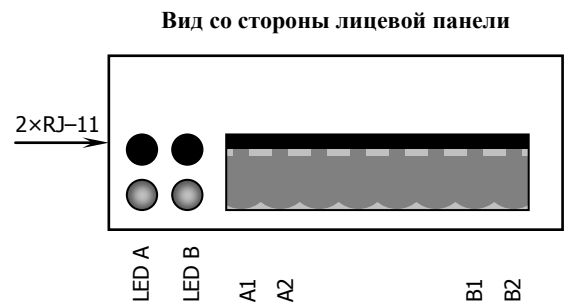
**Аппаратная конфигурация:** не требуется

**Расчётный потребляемый ток:** 10 мА

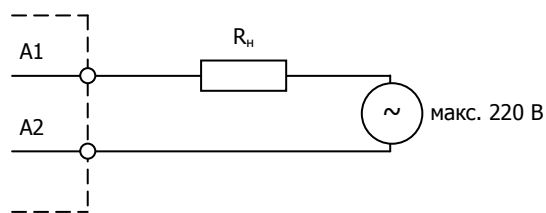
**Выходное сопротивление:** тиристорный выход

**Максимальное напряжение в коммутируемой цепи:** 350 В

**Максимальный ток в коммутируемой цепи:** 1 А



**Схема подключения**



Управление цепью электропитания

#### Дополнительные указания

При отсутствии электропитания на шине все выходы находятся в состоянии "разомкнуто".

При рестарте порта или устройства NSG без отключения питания на шине (программно или кнопкой Reset) все выходы сохраняют состояние, установленное на этот момент.

### §5.3.9. Датчик напряжения батарейного питания IC-4ai-55

**Назначение:** мониторинг напряжений питания на аккумуляторных батареях до  $4 \times 13,5$  В, или суммарного напряжения до 55 В.

**Габариты:**  $74 \times 60 \times 23$  мм, корпус для монтажа на DIN-рейку

**Масса:** 40 г.

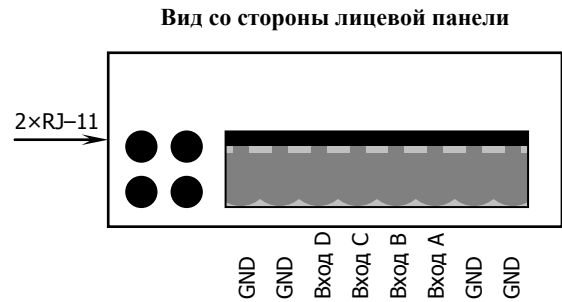
**Число входов:** 4 с последовательным включением

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

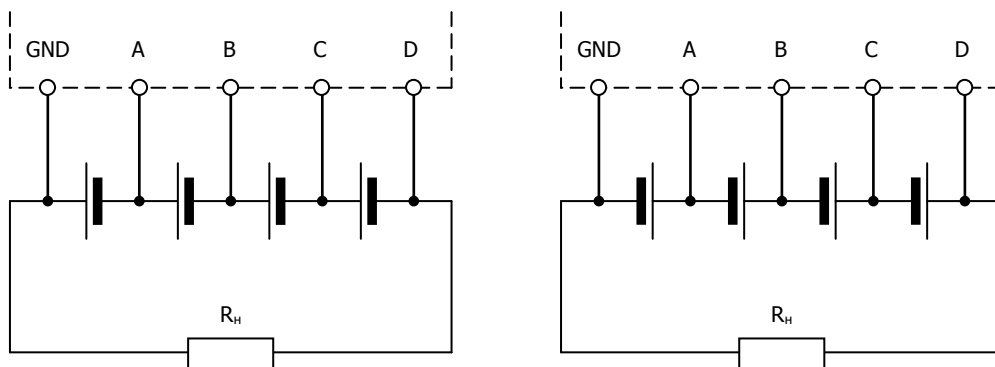
**Расчётный потребляемый ток:** 10 мА

**Входное сопротивление:** 100 к $\Omega$

**Максимальное напряжение на батареях:**  $4 \times 55$  В



#### Схемы подключения



#### Дополнительные указания

Полярность и порядок подключения элементов батареи определяются автоматически, выводятся абсолютные значения напряжений.

При неподключённых входах на них показывается напряжение в пределах 0,4 В.

При превышении указанного максимального напряжения на входе показывается строго 0,0 В.



### §5.3.10. Розеточный блок NSG–SPC8

**Назначение:** управление напряжением питания 220 В в массовых инсталляциях серверов, телекоммуникационной аппаратуры и т.п.  
сглаживание нагрузок, возникающих при массовом включении оборудования.

**Габариты:** 485×45×46 мм (включая монтажные фланцы), корпус для монтажа в 19" стойку

**Масса:** 1,3 кг

**Число выходов:** 8

**Гальваническая развязка:** есть

**Напряжение изоляции:** 1500 В

**Максимальное напряжение в контролируемых цепях:** 240 В

**Максимальный ток в контролируемых цепях:** суммарно 16 А (3,5 кВт)  
на одну розетку 4,5 А (1 кВт)

**Расчётный потребляемый ток по шине управления:** 0 мА — питание автономное и не зависит от наличия напряжения на шине

**Светодиодная индикация:** 8 светодиодов, состояние соответствует наличию напряжения в розетках (в той же последовательности)

**Аппаратная конфигурация:** режим работы блока, задержка для включения первой розетки и для каждой последующей розетки после подачи питания устанавливается микропереключателями SW1...SW8.

| Режим работы блока   | SW8 |
|--|-----|
| Прямой (розетки нормально выключены, включаются по команде ведущего устройства)    | OFF |
| Инверсный (розетки нормально включены, выключаются по команде ведущего устройства) | ON  |

| Задержка включения розеток                 | SW7 |
|--|-----|
| Немедленное включение                      | OFF |
| Включение согласно установленным задержкам | ON  |

| Интервал включения последовательных розеток, сек |     |     |
|--|-----|-----|
|  | SW2 | SW1 |
| 8  | ON  | ON  |
| 4  | ON  | OFF |
| 2  | OFF | ON  |
| 1  | OFF | OFF |

| Задержка включения первой розетки, сек |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|
|  | SW6 | SW5 | SW4 | SW3 |
| 120                                    | ON  | ON  | ON  | ON  |
| 112                                    | ON  | ON  | ON  | OFF |
| 104                                    | ON  | ON  | OFF | ON  |
| 96                                     | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 88                                     | ON  | OFF | ON  | ON  |
| 80                                     | ON  | OFF | ON  | OFF |
| 72                                     | ON  | OFF | OFF | ON  |
| 64                                     | ON  | OFF | OFF | OFF |
| 56                                     | OFF | ON  | ON  | ON  |
| 48                                     | OFF | ON  | ON  | OFF |
| 40                                     | OFF | ON  | OFF | ON  |
| 32                                     | OFF | ON  | OFF | OFF |
| 24                                     | OFF | OFF | ON  | ON  |
| 16                                     | OFF | OFF | ON  | OFF |
| 8                                      | OFF | OFF | OFF | ON  |
| 0                                      | OFF | OFF | OFF | OFF |

#### Сглаживание нагрузок при массовом включении оборудования

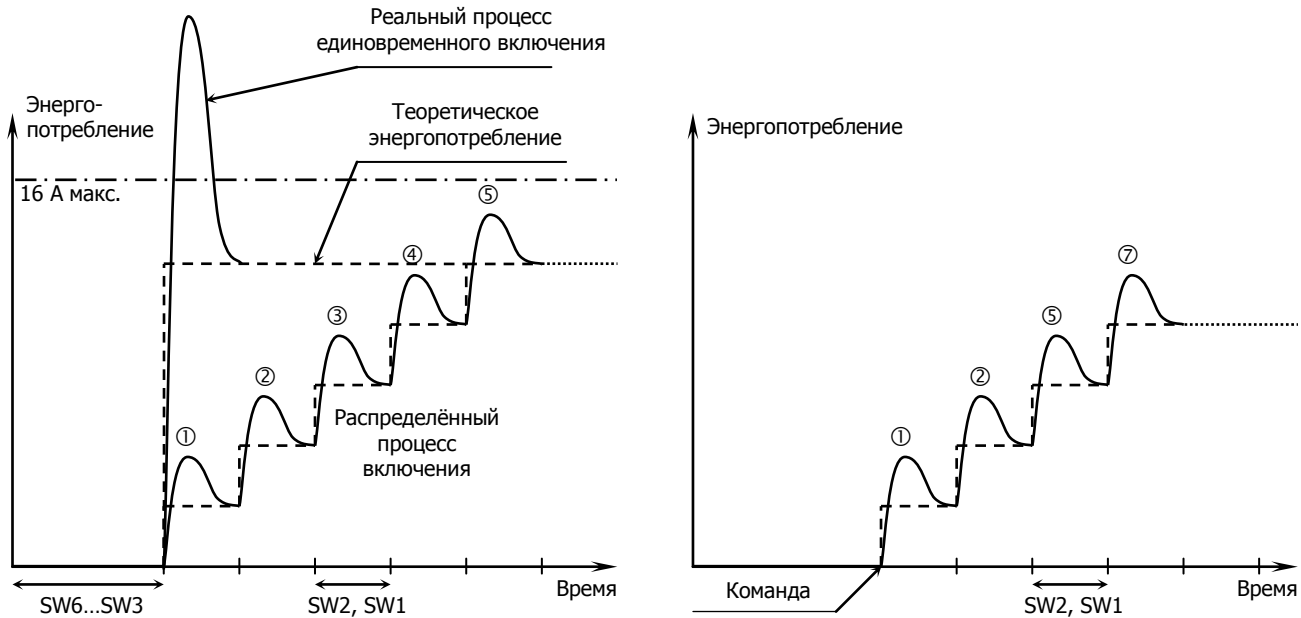
Последовательное включение розеток с заданной задержкой позволяет избежать перегрузки систем электропитания при массовом включении оборудования, например, при подаче электропитания на площадку.

Розеточный блок может работать в двух противоположных режимах: инверсном (при отсутствии управления по шине 1–Wire все розетки включены) и прямом (при отсутствии управления все розетки выключены). По завершении процесса включения, при отсутствии управления по шине 1–Wire, все выходы находятся в состоянии, установленном переключателем SW8. Дальнейшее включение/выключение розеток производится по командам от ведущего устройства шины.

Если блок находится в прямом режиме, то при подаче напряжения на вход блока ничего не происходит до тех пор, пока по шине не поступит команда на включение одной или нескольких розеток. Если блок находится в инверсном режиме и задержки не используются (микропереключатель SW7 в положении OFF), то все розетки включаются немедленно.

Если блок находится в инверсном режиме с задержками (микропереключатель SW7 в положении ON), то при подаче электропитания на вход 220 В блока все розетки поочередно устанавливаются в состояние "включено" с интервалом, который установлен микропереключателями SW2, SW1 (если они не выключены по команде с устройства NSG). Эта задержка позволяет рассредоточить включение управляемого оборудования в пределах одного блока. Задержка перед включением первой розетки (устанавливается микропереключателями SW3 ... SW6) позволяет рассредоточить включение управляемого оборудования, подключённого к различным блокам.

Если на блок поступает команда на включение нескольких розеток одновременно, то розетки включаются в порядке возрастания их номеров с тем же интервалом. То же самое происходит, если новая команда поступает раньше, чем полностью отработана предыдущая.



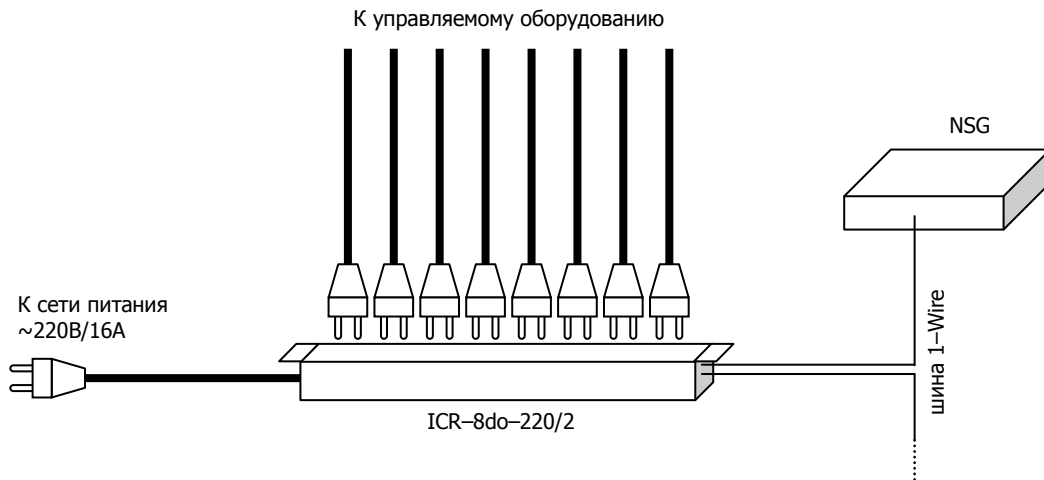
### Инверсный режим при отсутствии управления

В заказных партиях данного изделия могут быть программно установлены иные постоянные времена для начального включения розеток согласно спецификации заказчика.

Выключение розеток во всех случаях производится немедленно.

### Прямой режим, включение розеток 1, 2, 5, 7 по команде ведущего устройства

### Схема включения



### Программная конфигурация

При установке микропереключателя SW8 в положение ON (режим Inverse) необходимо установить в программном обеспечении NSG Linux для данного устройства параметр `inverse = true`, чтобы сохранить нормальный смысл операций on и off.

### Дополнительные указания

Электропитание блока осуществляется от внутреннего источника питания от первичной сети 220В, поэтому блок не потребляет питание по шине 1-Wire. При рестарте порта или устройства NSG (в т.ч. с выключением его питания) все выходы блока сохраняют состояние, установленное на этот момент.

### §5.3.11. Розеточные блоки NSG–SPC2, NSG SPC–2i

**Назначение:** управление напряжением питания 220 В для устройств с потребляемым током до 16А (банкоматы и др.).

**Габариты:** 182×53×46 мм

**Масса:** 0,7 кг

**Число выходов:** 8

**Расчётный потребляемый ток:** 10 мА

**Гальваническая развязка:** есть

**Напряжение изоляции:** 1500 В

**Максимальное напряжение в контролируемых цепях:** 240 В

**Максимальный ток в контролируемых цепях:** суммарно 16 А (3,5 кВт)  
на одну розетку 16 А (3,5 кВт)

**Состояние при отсутствии управления:** SPC–2 нормально разомкнут  
SPC–2i нормально замкнут

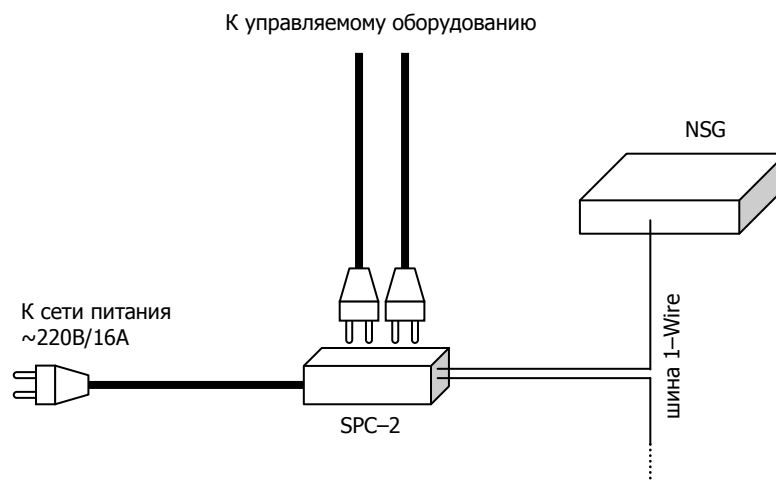
**Расчётный потребляемый ток по шине управления:** 10 мА

**Светодиодная индикация:** 2 светодиода, состояние соответствует состоянию розеток (в той же последовательности):

- SPC–2: светодиод включён при наличии напряжения в розетке
- SPC–2i: светодиод включён при отсутствии напряжения в розетке

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

#### Схема включения



## §5.4. Встроенные датчики и контроллеры для отдельных типов устройств

### §5.4.1. Цепи технологического управления устройств NSG-709 PCI, NSG-709e PCI

**Назначение:** удалённая перезагрузка и управление режимами энергосбережения хост-компьютера  
удалённая перезагрузка и управление электропитанием сторонних устройств  
светодиодная индикация на хост-компьютере  
ретрансляция светодиодной индикации с хост-компьютера

**Исполнения:** дискретный выход "сухие контакты" с оптронной развязкой (по умолчанию)  
дискретный вход "сухие контакты" с оптронной развязкой  
вход/выход для сигналов TTL-логики

**Число выходов:** 2 (NSG-709 PCI — опционально до 8 входов/выходов)

**Напряжение изоляции:** 1500 В

**Максимальное напряжение в коммутируемых цепях:** 350 В

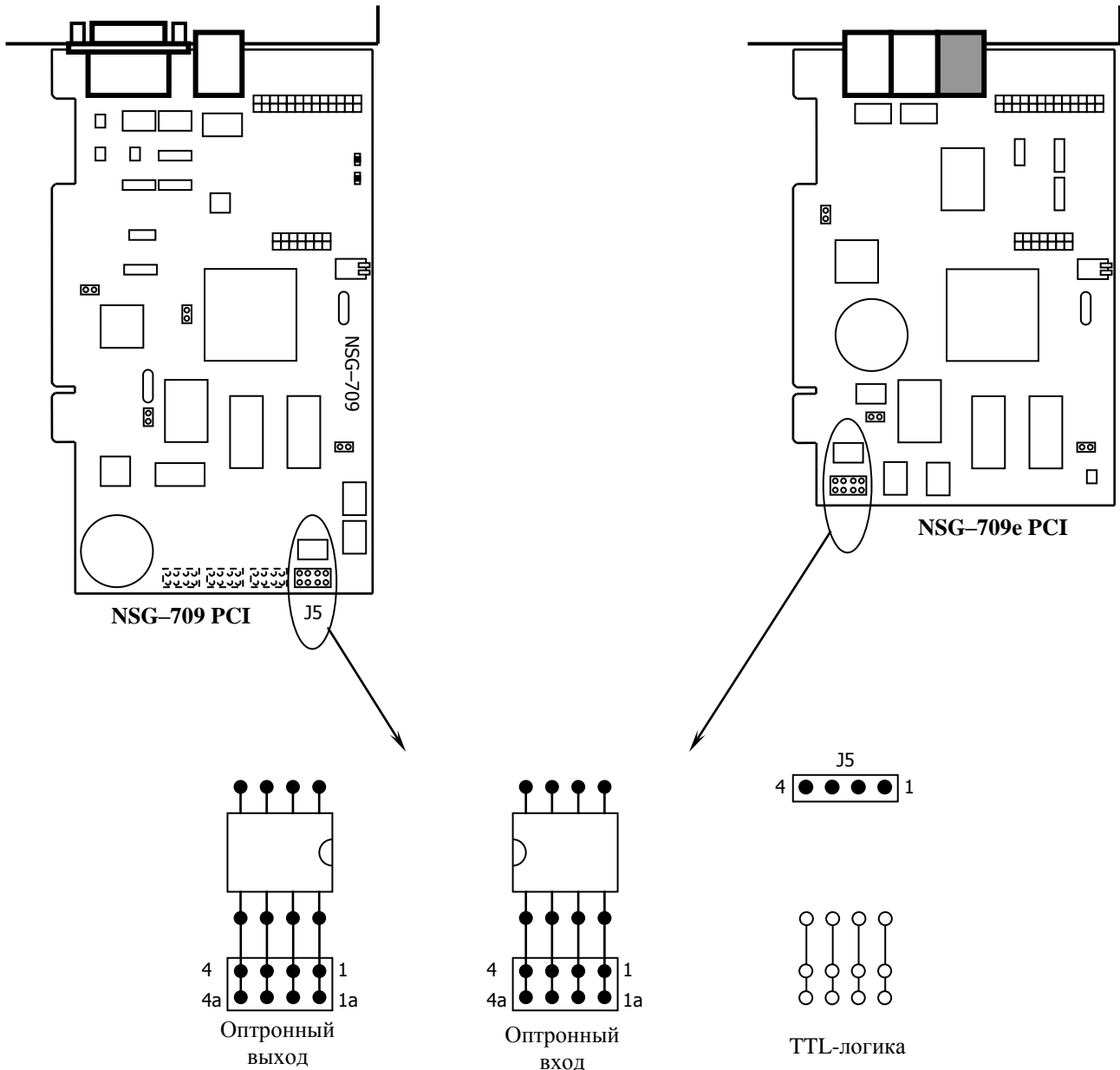
**Максимальный ток в коммутируемых цепях:** 120 мА

**Аппаратная конфигурация:** не требуется

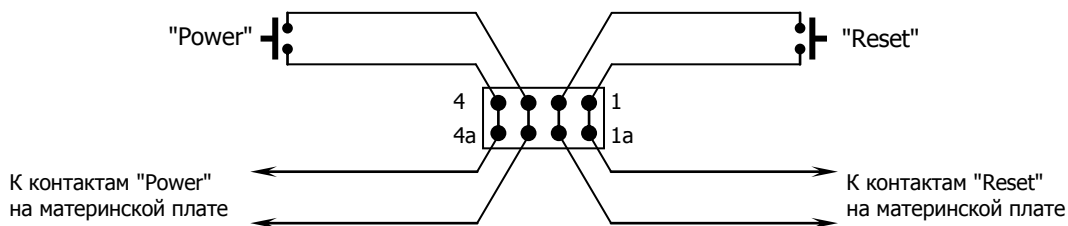
**Программная конфигурация:**

```
sensor io1
circuit N          (N=1 или 2)
...

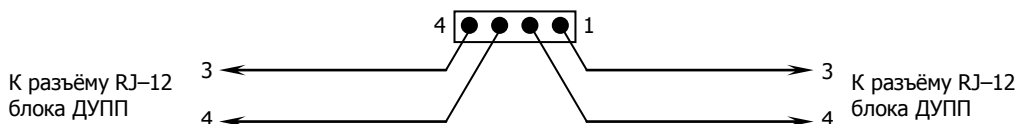
```



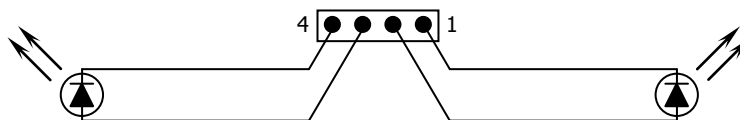
## Схемы подключения



## Управление перезагрузкой и энергосбережением хост-компьютера через оптронный выход



## Управление электропитанием сторонних устройств через блоки ДУПП (см. §5.2.2)



## Светодиодная индикация

## Дополнительные указания

Возможность и целесообразность использования цепи Power для управления энергосберегающими режимами хост-компьютера зависит от возможностей и настроек его BIOS (реакция на кратко/долговременное нажатие кнопки Power). Особое внимание необходимо при использовании режимов, при которых отключается питание на шине PCI, поскольку произойдет выключение устройства NSG-709 и размыкание его выходных цепей.

На устройстве NSG-709 PCI предусмотрена установка до 8 цепей технологического управления, которые могут быть реализованы как входные или выходные, как "сухие контакты" с оптронной развязкой или как входы/выходы для подключения TTL-логики (с гальванической связью). С их помощью можно непосредственно управлять дополнительными светодиодами на хост-компьютере, транслировать состояние его индикаторов (например, штатного HDD LED или специфических LED на некоторых типах RAID-контроллеров), а также управлять электрическими цепями вне хост-компьютера.

При отсутствии электропитания устройства все выходы находятся в состоянии "разомкнуто" (или напряжение на TTL-выходах равно 0).

В цепях оптронного входа/выхода устанавливаются резисторы для ограничения тока в цепи. По умолчанию, номинал резисторов 390  $\Omega$ , что достаточно для включения светодиода (10 мА) с внешним питанием 5 В, или перезагрузки компьютерного оборудования замыканием цепи RESET. По заказу могут устанавливаться резисторы другого номинала или перемычка; в последнем случае контроль за ограничением токов и напряжений в цепи возлагается на заказчика.

При рестарте устройства NSG без отключения питания (программно или клавишей Reset) все выходы сохраняют состояние, установленное на этот момент.

### §5.4.2. Программируемая кнопка устройства NSG–700/4AU *h/w ver.5* и старше

**Назначение:** выполнение программно определённой операции (установка заводских настроек и т.п.)

**Число входов:** 1

**Программная конфигурация:**

Как правило, контролируется сторожевым скриптом в командной оболочке Linux.

Опрос кнопки в Linux путём чтения из proc-файловой системы:

```
cat /proc/sys/nsg/.sw_test
```

Ответы: 0 — разомкнута, 1 — замкнута.

Конфигурация для ручного опроса кнопки в основной командной оболочке:

```
sensor io1
circuit 1
...
```

### §5.4.3. Программируемые светодиодные индикаторы

**Назначение:** индикация состояния заданных программных объектов устройства NSG (напр. сотового соединения и PPTP-туннеля внутри него) для быстрой диагностики проблем на удалённом устройстве посредством неквалифицированного персонала.

**Число выходов:** до 4, 1- или 3-цветные (в зависимости от модели устройства)

**Программная конфигурация:**

```
led { l1 | l2 | ... }
client { <имя>-if | <имя>-proto | <имя>-phy }
client { test-on | test-$$$ | test-blinking | test-sos }
refresh <5 ... 6000>
```

Пример управления индикатором из скрипта Linux:

```
if [...]; then
    config-nsg led l1 client test-on
else
    config-nsg led l1 client test-$$$
fi;
```

Пример управления индикатором из Linux путём записи в proc-файловую систему:

```
echo test-on > /proc/sys/nsg/led/l1/client
```

**Дополнительные указания**

Для 3-цветных индикаторов объект конфигурации *l1* соответствует зелёному цвету индикатора, объект *l2* — красному цвету. Оранжевый цвет образуется при одновременном включении красного и зелёного индикаторов.

Оранжевый цвет 3-цветного индикатора визуально близок к красному, поэтому использовать его не рекомендуется. Вместо него для увеличения числа состояний можно использовать мигающие режимы.

## Приложение 5–А. Совместимость базовых платформ с интерфейсными модулями

### Номера совместимых разъемов расширения для модулей технологического управления

| Модель  | IM-1W*          | IM-DIO <sup>†</sup><br>(Тип 1) | IM-DIO-2 <sup>†</sup>       |
|---|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|
| NPS-7e/3W <sup>†</sup>  |                 | 0, 1, 2                        |                             |
| NPS-7e/3WL <sup>†</sup>   |                 | 0, 1, 2                        |                             |
| NPS-7e/7WL <sup>†</sup>   |                 | 0, 1, 2                        |                             |
| NPS-7e/14W <sup>†</sup>   |                 | A-0, 1, 2<br>B-0, 1, 2         |                             |
| NSG-500 <sup>†</sup>  |                 |                                | 0, 1                        |
| NSG-500/C <sup>†</sup>  |                 |                                | 0, 1                        |
| NSG-510 <sup>†</sup>  |                 | 1 <sup>1</sup>                 | 0                           |
| NSG-510/C <sup>†</sup>  |                 | 1 <sup>1</sup>                 | 0                           |
| NSG-504/Voice <sup>†</sup>  |                 |                                | 1                           |
| NSG-504/Voice/C <sup>†</sup>  |                 |                                | 1                           |
| NSG-520 <sup>†</sup>  |                 |                                | 0                           |
| NX-300/3WL <sup>†</sup>   |                 | 1, 2, 3 <sup>1</sup>           |                             |
| NX-300/3WL-2 <sup>†</sup>   |                 |                                | 1, 2, 3 <sup>1</sup>        |
| NX-300/3WL-MH-2 <sup>†</sup>  |                 |                                | 1, 3                        |
| NX-300/4W <sup>†</sup>  |                 | 0, 1, 2, 3 <sup>1</sup>        |                             |
| NX-300/4W-2 <sup>†</sup>  |                 |                                | 0, 1, 2, 3 <sup>1</sup>     |
| NX-300/7WL <sup>†</sup>   |                 | 3 <sup>1</sup> , 4...7         |                             |
| NX-300/7WL-2 <sup>†</sup>   |                 | 2, 3 <sup>1</sup>              | 4, 5, 6, 7                  |
| NX-300/7WL-4 <sup>†</sup>   |                 |                                | 3 <sup>1</sup> , 4, 5, 6, 7 |
| NX-300/8W <sup>†</sup>  |                 | 3 <sup>1</sup> , 4...7         |                             |
| NX-300/8W-2 <sup>†</sup>  |                 | 2, 3 <sup>1</sup>              | 4, 5, 6, 7                  |
| NX-300/8W-4 <sup>†</sup>  |                 |                                | 3 <sup>1</sup> , 4, 5, 6, 7 |
| NX-300/8A <sup>†</sup>  |                 | 1                              |                             |
| NSG-700/4AU h/w v.2 <sup>†</sup> , 3 <sup>†</sup> , 5 <sup>†</sup>  | 1               |                                | 1                           |
| NSG-700/4AU h/w v.6 <sup>†</sup> , 6m, 6u   | 1, 2, встр.порт |                                | 1, 2                        |
| NSG-700/8A <sup>†</sup> , NSG-700/12A   | 1               |                                | 1                           |
| NSG-700/40AR  | 1               |                                | 1                           |
| NSG-709 PCI <sup>†</sup> , NSG-709e PCI   | 1               |                                | 1                           |
| NSG-800/WL h/w v.1 <sup>†</sup> , 2.0 <sup>†</sup> , 2.1 <sup>†</sup> , 2.3 <sup>†</sup> , 2.4 <sup>†</sup> | 1               |                                | 1                           |
| NSG-800/WL h/w v.2.2 <sup>†</sup>   | 1, 2            |                                | 1, 2                        |
| NSG-800/4WL h/w v.1 <sup>†</sup>  |                 | 1, 2, 3, 4                     |                             |
| NSG-800/4WL-2 h/w v.1 <sup>†</sup><br>NSG-800/4WL h/w v.2 <sup>†</sup>                                      | 1, 2, 3, 4      |                                | 1, 2, 3, 4                  |
| NSG-800/16A h/w v.1.1 <sup>†</sup> , 1.2 <sup>†</sup> , 2.1 <sup>†</sup>                                    | 1, 2            |                                | 1, 2                        |
| NSG-900/2WL   | 1, 2            |                                | 1, 2                        |
| NSG-900/4WL h/w v.1 <sup>†</sup>  |                 | 1, 2, 3, 4                     |                             |
| NSG-900/4WL-2 h/w v.1 <sup>†</sup><br>NSG-900/4WL h/w v.2   | 1, 2, 3, 4      |                                | 1, 2, 3, 4                  |
| NSG-900/8WL <sup>†</sup> (в штатном режиме<br>единого 8-портового устройства)                               | 1, 2, 3, 4      |                                | 1, 2, 3, 4                  |
| NSG-900/16A h/w v.1 <sup>†</sup> , 2  | 1, 2            |                                | 1, 2                        |

<sup>†</sup> Снято с производства.

\* Только под управлением NSG Linux

