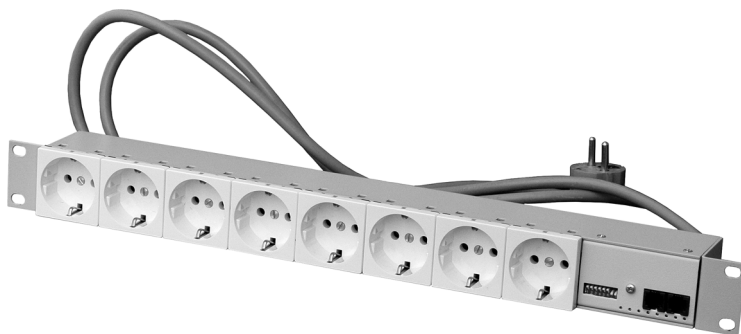


Маршрутизаторы NSG

Датчики и контроллеры 1–Wire для технологического управления и мониторинга

Руководство пользователя



Обновлено 21.02.2016

Москва 2016

§1. Общие положения

Датчики и контроллеры 1–Wire для маршрутизаторов NSG, 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 светодиодную индикацию, сигнальные табло, сирены, блокировать двери и т.п.
- принудительно перезагружать проблемное оборудование (банкоматы, телекоммуникационную аппаратуру и т.п.), расположенное в непосредственной близости от устройства NSG, путём прерывания его цепи электропитания или замыкания цепи RESET;
- последовательно включать оборудование в массовых инсталляциях (дата-центрах, телекоммуникационных узлах) с заданными задержками, избегая перегрузок питания при общем единовременном старте;
- управлять системами резервного электропитания, отопления, кондиционирования и т.п.

Для подключения внешних датчиков и контроллеров используются порты 1–Wire устройств NSG. Продуктовая линейка NSG включает в себя широкий набор аксессуаров данного типа, в т.ч.:

- 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;
- адаптер 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 19" 1U, в корпусах на DIN-рейку, или иных малогабаритных корпусах.

Аксессуары не входят в базовую комплектацию устройства и поставляются за дополнительную стоимость. Установка порта 1–Wire на тех моделях и модификациях, на которых он является опциональным, производится в заводских условиях при изготовлении устройства согласно спецификации заказчика. Самостоятельная установка данного порта пользователем в ныне выпускаемых продуктах NSG не предусмотрена.

Отдельные типы внешних датчиков и контроллеров (в частности, электрические счётчики "Меркурий–230", пожарно-охранная сигнализация "Болид" и др.) подключаются к устройствам NSG через порт USB с помощью адаптеров USB/RS–485 или напрямую.

Мониторинг и управление технологическими объектами могут осуществляться:

- посредством стандартных средств сетевого управления: консольный порт, Telnet, SSH, Web, SNMP, Zabbix;
- 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, Zabbix, e-mail 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:

- встроенный конструктор алгоритмов по принципу "событие–действие"
- встроенная командная оболочка Linux (*bash*) и её язык скриптов;
- 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 в программном обеспечении NSG Linux 2.0 и выше содержится во встроенной справке, доступной на борту устройства на CD-ROM, входящем в комплектацию устройства, и на Web-сайте NSG:

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

§2. 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).

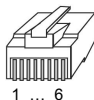
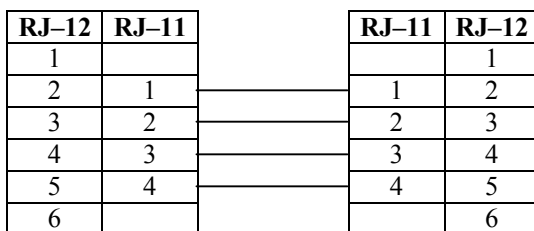
Каждое устройство 1–Wire имеет уникальный 64-битный аппаратный номер (аналог MAC-адреса). Он позволяет управляющему устройству обратиться к требуемому датчику или контроллеру 1–Wire.

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 командных оболочках NSG, 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>

§3. Перечень продуктов NSG для шины 1–Wire

| Микросхема Dallas Semiconductor | Назначение |
|---------------------------------------|---|
| DS2413P | Датчик/контроллер "сухие контакты" для слаботочных цепей (вход или выход) |
| | Датчик наличия напряжения 220В (вход) |
| | Контроллеры напряжения 220В (выход) |
| | Контроллеры напряжения 220В (выход) |
| | Контроллер напряжения 220В (выход) |
| DS2450 | Датчик напряжения батарейного питания 4×13,5В (вход) |
| DS18S20 | Цифровой термометр –55...+125°С |
| DS2408 | Контроллер напряжения 220В (выход), 19" стоечный корпус |

В качестве ведущего устройства шины 1–Wire используются порты 1–Wire устройств NSG (фиксированные или опционально устанавливаемые в зависимости от конкретных моделей и модификаций). Порты обеспечивают электропитание шины с напряжением 5 В и максимальным током 100 мА.

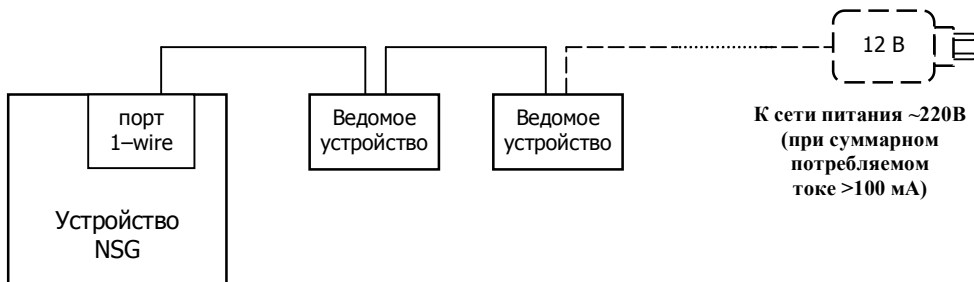
Суммарный ток, необходимый для работы шины, определяется как сумма расчётных значений, приведенных в последнем столбце, умноженных на число устройств каждого типа. Внешнее электропитание необходимо, если ведущий интерфейс или адаптер на устройстве NSG не обеспечивает требуемого тока или не обеспечивает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

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

| Устройства NSG | Аналоги ОЕМ | Число входов/ выходов | Расчётный потребляемый ток, мА |
|-------------------|----------------|-----------------------------|--|
| IC-2dio | Элин ML13P | 2 | 2 (+3 на каждый светодиод) |
| IC-2di-220 | Элин ML06I | 2 | 2 |
| IC-2do-220/0,12 | Элин ML06R | 2 | 10 |
| IC-2do-220/1 | | 2 | |
| NSG-SPC2 | | 2 | 10 |
| NSG-SPC2i | | | |
| NSG-SPC1i | | | |
| LED-1W | | 2 | 10 |
| IC-1ai-55 | | | |
| | Элин ML20S | 1 | 2 в момент измерения <0,001 в режиме ожидания |
| NSG-SPC8 | | | |
| | | 8 | 0 |

Схема подключения



§4. 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

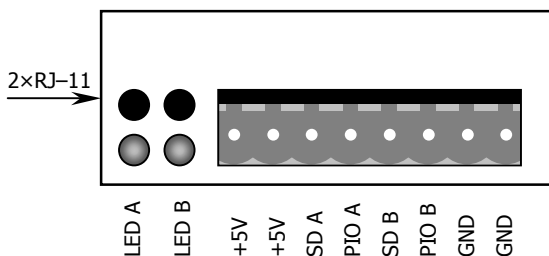
Аппаратная конфигурация: не требуется

Расчётный потребляемый ток: 8 мА

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

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

Вид со стороны лицевой панели



Дополнительные указания

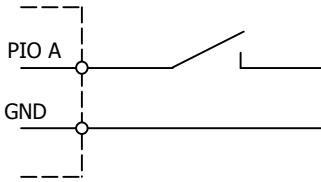
При отсутствии электропитания на шине все выходы находятся в состоянии "разомкнуто".

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

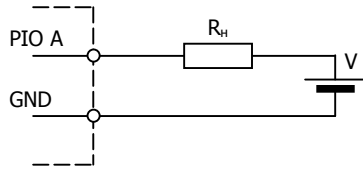
Совместимые аналоги сторонних производителей:

Элин ML13P

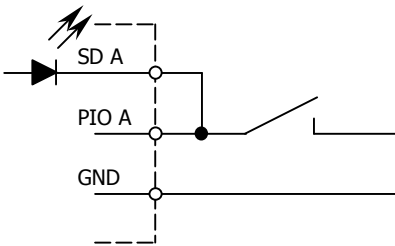
Схемы подключения



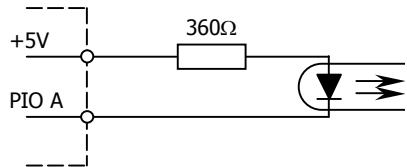
Контроль "сухих контактов"



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



Контроль "сухих контактов" с индикацией



Управление светодиодным индикатором или оптронным ключом

§5. 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

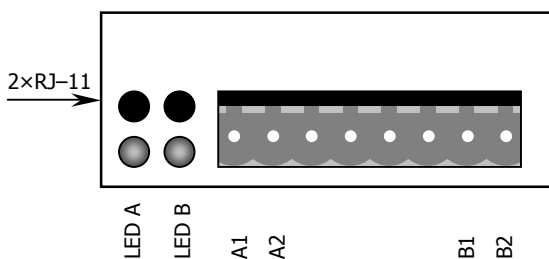
Расчётный потребляемый ток: 10 мА

Выходное сопротивление: макс. 24Ω

Максимальное напряжение в коммутируемой цепи: 350 В

Максимальный ток в коммутируемой цепи: 120 мА

Вид со стороны лицевой панели



Дополнительные указания

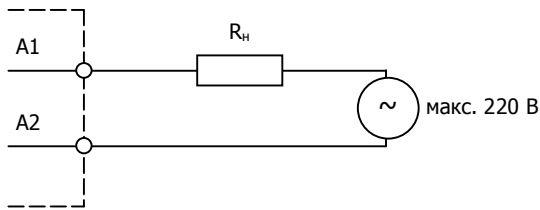
При отсутствии электропитания на шине все выходы находятся в состоянии "разомкнуто".

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

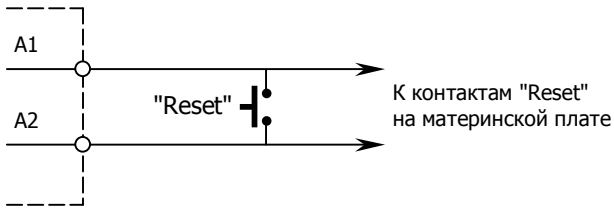
Совместимые аналоги сторонних производителей:

Элин ML06R

Схемы подключения



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



Удалённая перезагрузка
и управление энергосберегающими режимами (то же, цепь Power)

§6. 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

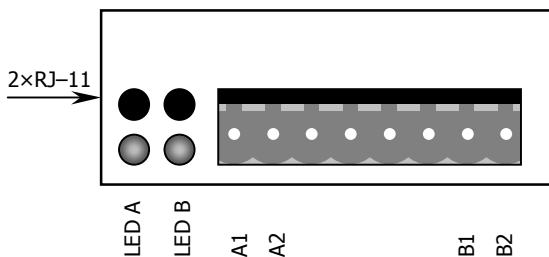
Расчётный потребляемый ток: 10 мА

Выходное сопротивление: тиристорный выход

Максимальное напряжение в коммутируемой цепи: 350 В

Максимальный ток в коммутируемой цепи: 1 А

Вид со стороны лицевой панели

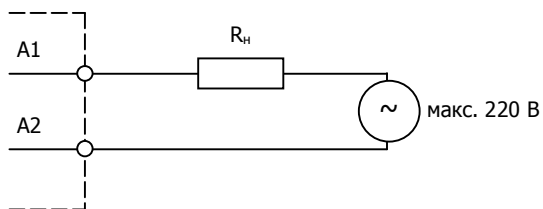


Дополнительные указания

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.

Схема подключения



Управление цепью электропитания

§7. 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

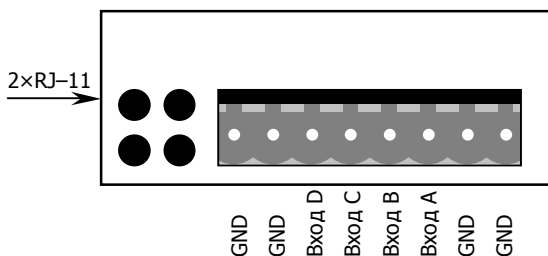
Аппаратная конфигурация: не требуется

Расчётный потребляемый ток: 10 мА

Входное сопротивление: 100 к Ω

Максимальное напряжение на батареях: 4×55 В

Вид со стороны лицевой панели



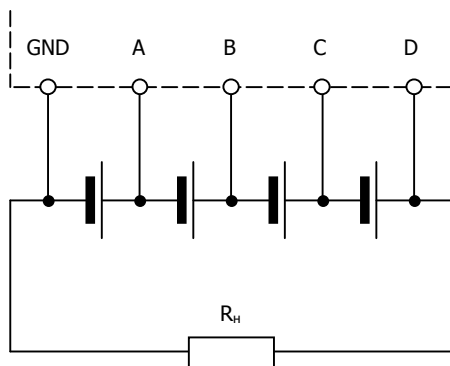
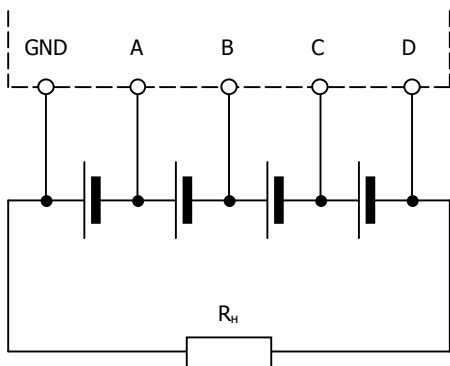
Дополнительные указания

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.

Схемы подключения



§8. 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

Вид со стороны лицевой панели

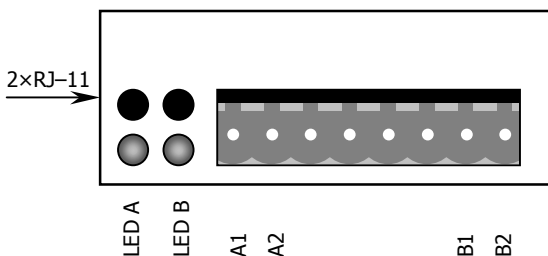
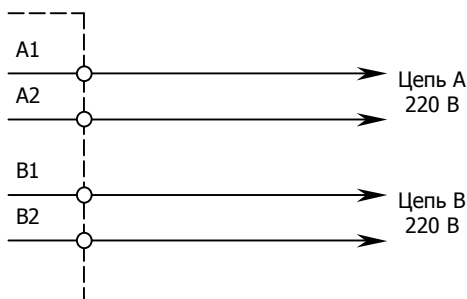


Схема подключения



Совместимые аналоги сторонних производителей:

Элин ML06I

§9. 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

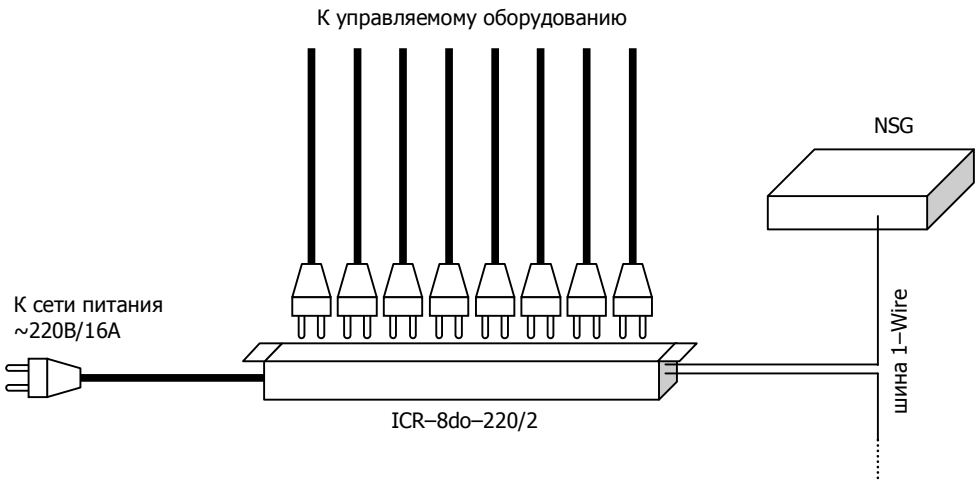
Максимальное напряжение в контролируемых цепях: 240 В

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)

Схема включения



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 |

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

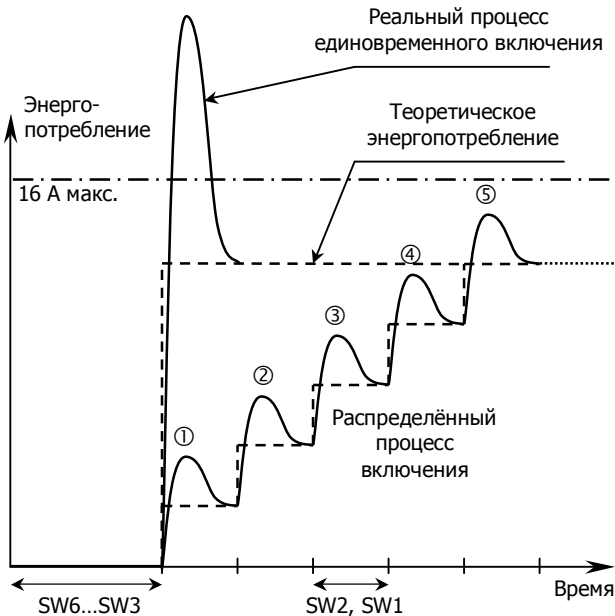
Электропитание блока осуществляется от внутреннего источника питания от первичной сети 220В, поэтому блок не потребляет питание по шине 1-Wire. При рестарте порта или устройства NSG (в т.ч. с выключением его питания) все выходы блока сохраняют состояние, установленное на этот момент.

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 и выключение розеток производится по командам от ведущего устройства шины.

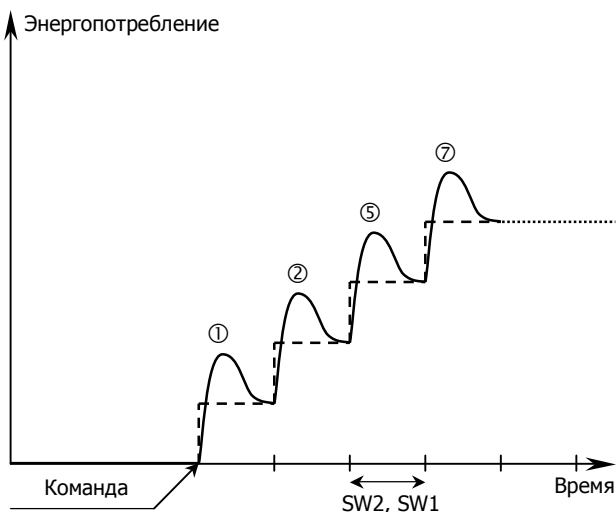
Если блок находится в прямом режиме, то при подаче напряжения на вход блока ничего не происходит до тех пор, пока по шине не поступит команда на включение одной или нескольких розеток. Если блок находится в инверсном режиме и задержки не используются (микрпереключатель SW7 в положении OFF), то все розетки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



Инверсный режим при отсутствии управления

Если блок находится в инверсном режиме с задержками (микрореле SW7 в положении ON), то при подаче электропитания на вход 220 В блока все розетки поочередно устанавливаются в состояние "включено" с интервалом, который установлен микрореле 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 микрореле 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.



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

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.

§10. Розеточные блоки NSG-SPC2, NSG-SPC2i, NSG-SPC1i

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

Габариты: 182×53×46 мм / 85×58×47 мм

Масса: 0,7 кг / 0,2 кг

Число выходов: 2 или 1, соответственно

Расчётный потребляемый ток по шине управления: 10 мА

Гальваническая развязка: есть

Напряжение изоляции: 1500 В

Максимальное напряжение нагрузки: 240 В

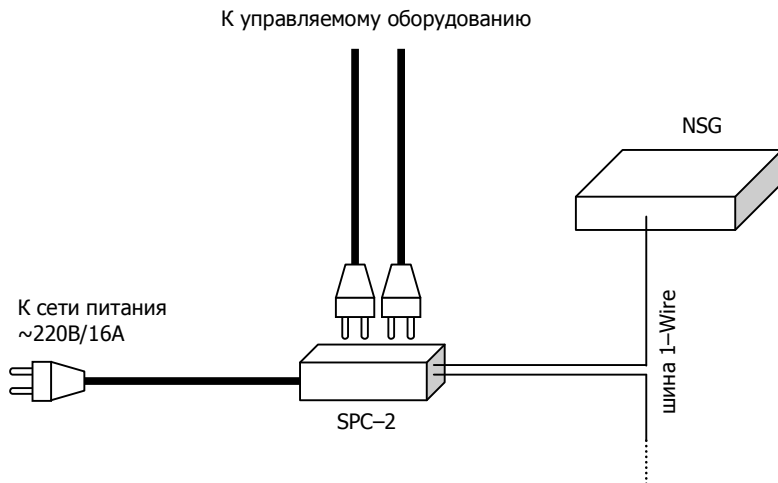
Максимальный ток нагрузки: SPC-2, 2i: суммарно и на одну розетку 16А (3,5 кВт)
SPC-1i: 10А (2,2 кВт)

Состояние при отсутствии управления: SPC-2 нормально разомкнут
SPC-2i нормально замкнут
SPC-1i нормально замкнут

Светодиодная индикация: светодиоды по числу розеток (2 или 1), состояние соответствует состоянию розеток (в той же последовательности):

- SPC-2: светодиод включён при наличии напряжения в розетке
- SPC-2i и SPC-1i: светодиод включён при отсутствии напряжения в розетке

Схема включения



§11. Светодиодный индикатор LED–1W

Назначение: Программируемая индикация состояний на устройствах, не оснащенных встроенным управляемым индикатором (NSG–1820 и др.) или оснащенных ими в недостаточном количестве.

Габариты: 25×10×10 мм в корпусе разъёма RJ–11

Масса: 0,7 кг

Число выходов: 2 (красный и зелёный светодиоды)

Расчётный потребляемый ток: 10 мА

Расчётный потребляемый ток: 10 мА

Аппаратная конфигурация: не требуется

Дополнительные указания

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

§ СОДЕРЖАНИЕ §

| | |
|--|----|
| §1. Общие положения | 2 |
| §2. Принципы построения шины 1–Wire..... | 4 |
| §3. Перечень продуктов NSG для шины 1–Wire | 6 |
| §4. Контроллер "сухие контакты" IC–2dio | 8 |
| §5. Контроллер напряжения IC–2do–220/0,12 | 10 |
| §6. Контроллер напряжения IC–2do–220/1 | 12 |
| §7. Датчик напряжения батарейного питания IC–4ai–55 | 14 |
| §8. Датчик напряжения IC–2di–220 | 16 |
| §9. Розеточный блок NSG–SPC8 | 17 |
| §10. Розеточные блоки NSG–SPC2, NSG–SPC2i, NSG–SPC1i | 21 |
| §11. Светодиодный индикатор LED–1W | 22 |

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

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

© ООО "Эн-Эс-Джи" 2003–2016

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