

**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Модульные Системы Торнадо»**

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

MIRage-NDI-C

Модуль дискретного ввода

Руководство по эксплуатации

АБНС.426433.012РЭ

Новосибирск, 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Описание и работа модуля..... | 4 |
| 1.1 | Назначение..... | 4 |
| 1.2 | Характеристики модуля..... | 4 |
| 1.3 | Состав изделия..... | 6 |
| 1.4 | Устройство и работа..... | 6 |
| 1.4.1 | Структурная схема..... | 6 |
| 1.4.2 | Схемы подключения..... | 7 |
| 1.4.3 | Интерфейс Ethernet..... | 8 |
| 1.4.4 | Программная структура..... | 9 |
| 1.4.5 | Протокол обмена и описание регистров..... | 9 |
| 1.4.6 | Расположение разъемов и элементов управления..... | 10 |
| 1.5 | Маркировка..... | 12 |
| 1.6 | Упаковка..... | 12 |
| 2 | Использование по назначению..... | 12 |
| 2.1 | Эксплуатационные ограничения..... | 12 |
| 2.2 | Подготовка модуля к использованию..... | 12 |
| 2.2.1 | Монтаж устройства..... | 13 |
| 2.2.2 | Монтаж цепей электропитания и сети Ethernet..... | 13 |
| 2.2.3 | Монтаж цепей датчиков ввода/вывода..... | 14 |
| 2.2.4 | Установка IP-адресов..... | 14 |
| 2.3 | Использование модуля..... | 14 |
| 3 | Техническое обслуживание..... | 15 |
| 3.1 | Меры безопасности..... | 15 |
| 3.2 | Порядок технического обслуживания модуля..... | 15 |
| 3.3 | Проверка работоспособности модуля..... | 15 |
| 4 | Текущий ремонт..... | 16 |
| 5 | Хранение..... | 16 |
| 6 | Транспортирование..... | 16 |
| | Приложение А – Назначение регистров..... | 17 |
| | Информация для заказа..... | 20 |

| | | | | | | | | | |
|------------------|----------------|-------------|--------------|--------------|-------------|---|--|-------------|---------------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | | | |
| <i>Изм.</i> | <i>Кол.уч.</i> | <i>Лист</i> | <i>№док.</i> | <i>Подп.</i> | <i>Дата</i> | MIRage-NDI-C Модуль дискретного ввода | <i>Стадия</i> | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Утвердил</i> | | Тимошин | | | 05.10 | | Р | 2 | 21 |
| <i>Нач. отд.</i> | | Кулагин | | | 05.10 | | ЗАО «Модульные Системы Торнадо» | | |
| <i>Проверил</i> | | Дорошкин | | | 05.10 | | | | |
| <i>Разраб.</i> | | Лебедева | | | 05.10 | | | | |
| <i>Н. контр.</i> | | Катина | | | 05.10 | | | | |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, составе, принципе действия и конструкции модуля MIRage-NDI-C, его технические характеристики, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации модуля.

Модуль MIRage-NDI-C предназначен для ввода дискретных сигналов от датчиков типа «сухой контакт» при построении распределенных информационных и управляющих систем.

Модули MIRage-NDI-C просты в использовании, легко интегрируются в любые системы автоматизации и, обладая высокими показателями быстродействия, надежности и отказоустойчивости, отвечают требованиям международных промышленных стандартов.

Руководство предназначено для инженеров-проектировщиков и эксплуатационного персонала.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| | | | | | | | 3 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ

1.1 Назначение

Модуль MIRage-NDI-C (рисунок 1) предназначен для ввода дискретных сигналов от датчиков типа «сухой контакт» при построении распределенных информационных и управляющих систем. Чтение состояний сигналов дискретных вводов производится через дублированный цифровой интерфейс Ethernet 10/100 по витой паре с использованием протокола ModBus.



Рисунок 1 – Внешний вид модуля MIRage-NDI-C

Модуль MIRage-NDI-C имеет 20 каналов. Питание «сухих контактов» обеспечивается от источника 24 В, которым питается сам модуль. Каналы имеют групповую гальваническую изоляцию от системной части.

Питание модуля может осуществляться как от внешнего источника, так и через витую пару Ethernet в соответствии со стандартом IEEE 802.3af (Power Over Ethernet).

1.2 Характеристики модуля

1.2.1 В таблице 1 приведены общие технические характеристики модуля распределенного ввода дискретных сигналов MIRage-NDI-C.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 4 |

Таблица 1

| | |
|--|---|
| Наименование | MIRage-NDI-C |
| Количество дискретных каналов ввода | 20 |
| Тип сигналов ввода | «сухой контакт» |
| Максимальное время задержки между изменением дискретного сигнала и изменением значения в регистрах | 2 мсек |
| Ток через контакты датчика | 2.2 мА |
| Напряжение на контактах датчика | 24 В |
| Напряжение питания от внешнего источника | 24 В ±10% |
| Потребляемый ток | (70 + N·4) мА, где N – число каналов в активном состоянии |
| Тип интерфейса | Ethernet 10/100BaseTX – 2 канала |
| Время ответа на запрос при скорости сети 100 Мбит | не более 2 мсек |
| Скорость передачи данных | 10/100 Мбит/с |
| Протокол обмена данными | ModBus |
| Способ защиты | гальваническая изоляция |
| Клеммник | Wago, сечение проводника до 2,5 кв.мм |
| Механический конструктив | установка на DIN рельс |
| Габаритные размеры | 116 x 125 x 40 мм |
| Масса | не более 450 гр |
| Условия окружающей среды: | |
| Рабочий диапазон температур | -25°C ... +70°C |
| Температура хранения | -50°C ... + 85°C |
| Допустимая влажность | 5 ... 95% без конденсации влаги |
| Срок службы | не менее 15 лет |

1.2.2 Параметры каналов ввода дискретных сигналов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Диапазон преобразования

| Модули | Лог. «0» | Лог. «1» | Мощность, отбираемая от источника сигнала на один канал, не более |
|--------------|----------------|---------------|---|
| MIRage-NDI-C | 0...3.5 В (DC) | 5...30 В (DC) | 60 мВА при 24 В |

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 5 |

Таблица 3 – Гальваническая изоляция

| Внешние условия | Электрическая прочность изоляции | | Сопротивление изоляции | |
|--|----------------------------------|--|------------------------|--|
| | между каналам и модуля | каналов модуля относительно ввода питания и заземления шкафа | между каналами модуля | каналов модуля относительно ввода питания и заземления шкафа |
| MIRage-NDI-C | | | | |
| в нормальных условиях | — | 500 В | — | 20 МОм |
| при верхнем значении температуры рабочих условий | — | — | — | 10 МОм |
| при верхнем значении относительной влажности рабочих условий | — | 300 В | — | 2 МОм |

1.3 Состав изделия

Состав комплекта поставки MIRage-NDI-C приведен в таблице 4.

Таблица 4

| Обозначение | Наименование | К-во | Примечание |
|--------------------------------------|---|------|---|
| Базовая комплектация | | | |
| АБНС.426433.012РЭ | MIRage-NDI-C. Модуль дискретного ввода | 1 | |
| RU.АБНС.03001-01.34 01 | Сервис - программа для модулей серии MIRage-N | 1 | Ссылка для скачивания: www.mirage-n.ru/modules/MIRage-NDI-C/ |
| | Patch-cord Ethernet, 1,5 м | 1 | Один на партию MIRage-NDI-C |
| | Предохранитель TR5 315 mA 250 V | 1 | По отдельному заказу |
| Эксплуатационная документация | | | |
| АБНС.426433.012 | MIRage-NDI-C. Модуль дискретного ввода Паспорт. | 1 | |
| АБНС.426433.012 РЭ | MIRage-NDI-C. Модуль дискретного ввода Руководство по эксплуатации. | 1 | Одно на партию MIRage-NDI-C |

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Структурная схема

Модуль MIRage-NDI-C (рисунок 2) состоит из базовой платы-носителя (кросс-платы) с сигнальными клеммниками, индикаторами состояний входных сигналов, интерфейсными разъемами и системного блока.

Системный блок состоит из трех субмодулей: субмодуля ввода-вывода (*IO Interface*), субмодуля микроконтроллера (*Microcontroller*) и субмодуля сети Ethernet (*Ethernet 1*,

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| | | | | | | | 6 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Ethernet 2). Субмодуль ввода-вывода служит для согласования дискретных входных и выходных сигналов с физическими уровнями цифровых портов микроконтроллера. Микроконтроллер, обеспечивая необходимое управление интерфейсом ввода-вывода, принимает от него цифровую информацию и передает результаты управления пользователю по мере запроса через дублированный интерфейс Ethernet по протоколу ModBus. Все три субмодуля системного блока выполнены в виде отдельных блоков и стыкуются между собой посредством межплатных разъемов.

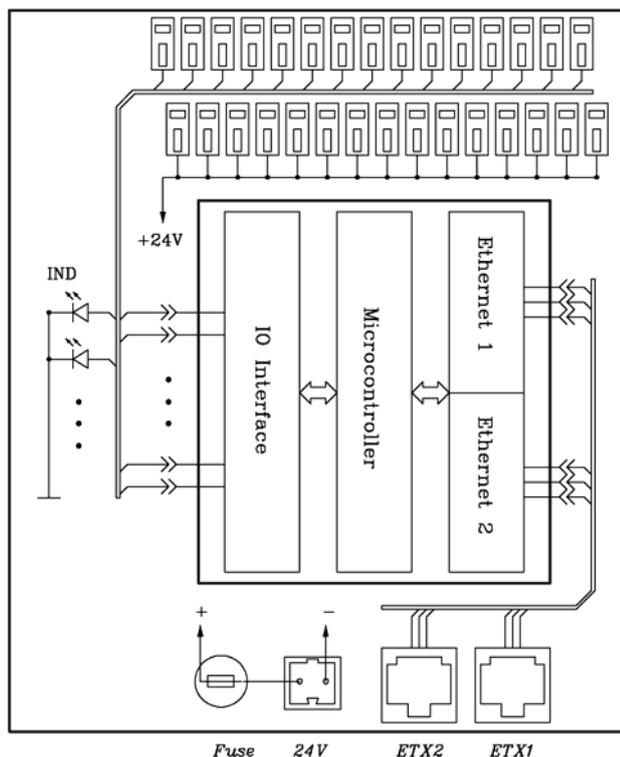


Рисунок 2 – Структурная схема модуля MIRage-NDI-C

Питание модуля осуществляется от внешнего источника питания 24 В, подключаемого к соответствующему разъему или от питания подаваемого через витую пару Ethernet в соответствии со стандартом IEEE 802.3af (Power Over Ethernet).

1.4.2 Схемы подключения

Датчик типа «сухой контакт» подключается к паре клемм, соответствующей выбранному каналу. Одна клемма из пары (VDI+) внутри модуля соединена с источником питания +24V, другая – с входом канала интерфейса ввода-вывода DI1(2,3...). При замыкании контакта датчика течет ток по замкнутой цепи: от источника +24V через контакт и замыкается с источником через интерфейс (рисунок 3).

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| | | | | | | | 7 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

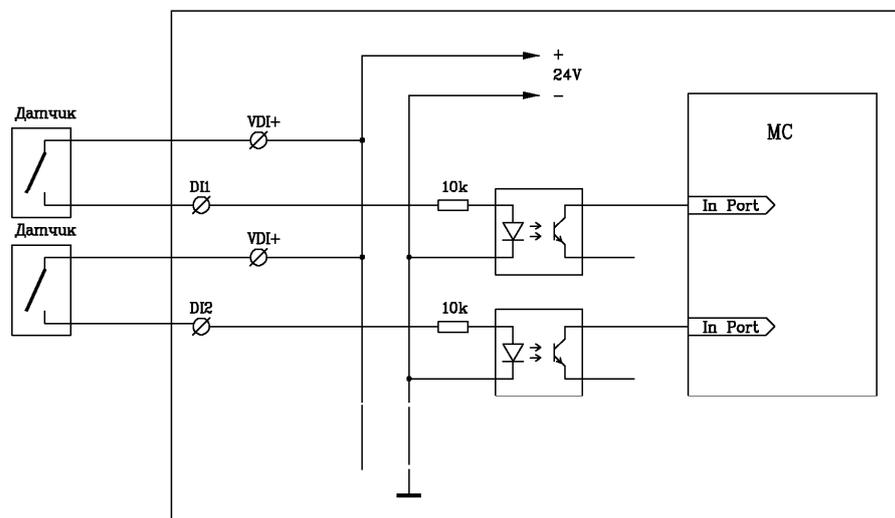


Рисунок 3 – Коммутационная схема подключения

1.4.3 Интерфейс Ethernet

В модуле применены два независимых интерфейса Ethernet, через которые осуществляются обмены данными по сетевым протоколам TCP и UDP. Каждому из двух имеющихся на модуле физическим Ethernet каналам на этапе производства присваивается индивидуальный MAC (Media Access Control) адрес. Значения адресов помечаются на плате носителя в шестнадцатеричном виде. Каждому сокету внутри одного физического интерфейса присваивается один и тот же IP-адрес и номер порта. Номер порта всегда определен как 502 (десятичное), а адрес IP может быть задан пользователем. Механизм изменения IP-адреса основан на адресной посылке пакета по физическому адресу через таблицу соответствий адресов ARP (Address Resolution Protocol). Если модуль находится в режиме изменения IP-адреса, то первая посылка, принятая модулем, будет им разобрана и значение IP-адреса, лежащее в соответствующем поле пакета, будет прописана в энергонезависимую память, и в дальнейшем использоваться как собственный IP-адрес для данного физического канала. Типичная последовательность действий для установки IP-адреса следующая:

1. Подключить модуль через Ethernet к локальной сети той станции, через которую будет производиться настройка. Подать питание на модуль.
2. Установить модуль в режим изменения IP-адресов кнопками, расположенными на крышке системного блока модуля. Для этого нажать кнопку "MODE" и удерживая ее кратковременно нажать кнопку "RST", после чего кнопку "MODE" отпустить. Через 4 сек модуль войдет в специальный режим изменения IP-адресов, что будет сигнализироваться однократными периодическими вспышками индикатора состояния "cond".

3. В командной строке операционной системы Windows9x/2000/XP станции выполнить команды:

```
arp -d  
arp -s <ip> <xx-xx-xx-xx-xx-xx>  
ping <ip>
```

где

<ip> - устанавливаемый IP-адрес;

<xx-xx-xx-xx-xx-xx> - физический MAC адрес в шестнадцатеричном представлении.

Успешная установка адреса сигнализируется наличием ответов от модуля на команду **ping**.

Если требуется изменить маску и адрес шлюза нужно дополнительно выполнить команды:

```
tftp -i <ip> get mask=<mmm.mmm.mmm.mmm>  
tftp -i <ip> get gateway=<ggg.ggg.ggg.ggg>
```

где

<ip> - устанавливаемый IP-адрес;

<mmm.mmm.mmm.mmm> - устанавливаемая маска в десятичном представлении;

<ggg.ggg.ggg.ggg> - устанавливаемый адрес шлюза в десятичном представлении.

4. Выполнить сброс модуля кнопкой "RST" или снять питание. Модуль настроен на требуемый адрес и готов к использованию.

1.4.4 Программная структура

Алгоритм работы программного микрокода модуля состоит в следующем. Под управлением микроконтроллера каждые 2мсек производится сканирование всех каналов и состояние каждого канала записывается в соответствующий регистр. В модуле предусмотрена цифровая фильтрация входного сигнала. В способе фильтрации заложено интегрирование сигнала с последующей дискриминацией с помощью компаратора с гистерезисом. Постоянная времени интегрирования может задаваться пользователем. Регистры управления и статуса доступны по чтению и записи через интерфейс связи (Ethernet) по протоколу ModBus над TCP/UDP.

1.4.5 Протокол обмена и описание регистров

Для обмена данными используется протокол ModBus. Согласно этому протоколу клиентская станция отправляет запрос модулю в виде пакета, состоящего из кода функции и данных, имеющих структуру, согласно спецификации данного протокола. Модуль в ответ формирует пакет, состоящий из подтверждения и запрашиваемых данных.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| | | | | | | | 9 |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | |

Поддерживаемые функции ModBus:

F3 – чтение массива последовательных регистров;

F6 – запись в отдельный регистр;

F16 – запись массива последовательных регистров;

F43 – чтение идентификационной информации модуля.

Значения регистров представляются 16-ти разрядными целочисленными величинами (в терминологии языка "C": signed int16) располагающимися в двух типах памяти: динамической и энергонезависимой. Регистры, использующие динамический тип памяти, служат для хранения оперативных данных процесса измерения и не сохраняются при отключении питания, в отличие от регистров в энергонезависимой памяти, которые используются для хранения настраиваемых параметров.

Регистры имеют разный тип доступа: только по чтению, по чтению и записи и по чтению и записи с использованием специального защитного механизма. Запись с защитным механизмом может быть произведена единожды с помощью функций F6 или F16 сразу после чтения идентификатора модуля (F43) и последующим чтением данных регистра (F3).

Назначение регистров представлены в Приложении А.

1.4.6 Расположение разъемов и элементов управления

На рисунке 4 представлено расположение элементов на модуле MIRage-NDI-C.

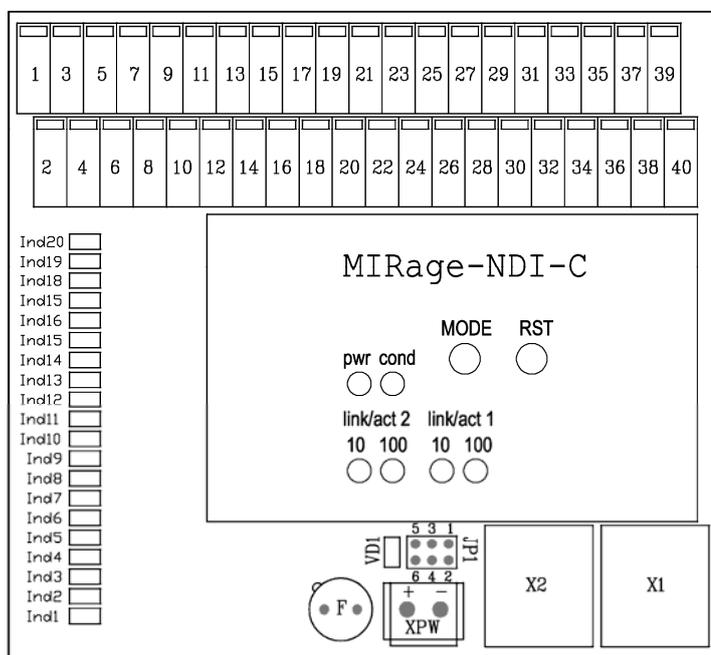


Рисунок 4 – Расположение элементов на модуле MIRage-NDI-C

Элементы системного блока:

MODE – кнопка установки специального режима работы модуля (п. 1.4.3)

RST – кнопка сброса модуля

pwg – индикатор наличия питания в системной части

cond – индикатор специального режима модуля (п. 1.4.3)

link/act 1,2 10,100 – индикаторы связи по сети Ethernet для каналов 1, 2 на скорости 10, 100 Мбит/сек, соответственно.

Элементы кросс-платы:

X1, X2 – разъемы интерфейса Ethernet RJ-45

XPW – разъем питания 24 В

F – предохранитель 0.3 А

JP1 – переключки выбора источника питания для контактов датчиков.

Для питания вставок от источника 24 В должны быть установлены две переключки в положения 1-3, 2-4. Для питания вставок от преобразователя POE две переключки устанавливаются в положение 3-5, 4-6.

VD1 – индикатор наличия питания на разъеме XPW

Ind1, Ind2,...,Ind20 – индикаторы состояний входных каналов. Индикатор горит, если на входе сигнал активного уровня (контакты датчика замкнуты).

1, 2, 3,..., 40 – клеммы дискретных сигналов.

Назначение клемм модуля MIRage-NDI-C для подключения датчиков представлено в Таблице 5.

Таблица 5

| Номер канала | Клеммы для ввода | |
|--------------|-------------------|-------|
| | Сигнальная клемма | +24 В |
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 6 |
| 4 | 7 | 8 |
| 5 | 9 | 10 |
| 6 | 11 | 12 |
| 7 | 13 | 14 |
| 8 | 15 | 16 |
| 9 | 17 | 18 |
| 10 | 19 | 20 |
| 11 | 21 | 22 |
| 12 | 23 | 24 |
| 13 | 25 | 26 |
| 14 | 27 | 28 |
| 15 | 29 | 30 |
| 16 | 31 | 32 |
| 17 | 33 | 34 |
| 18 | 35 | 36 |
| 19 | 37 | 38 |
| 20 | 39 | 40 |

1.5 Маркировка

На модуле имеется маркировка, которая содержит:

- логотип производителя;
- наименование изделия «MIRage-NDI-C»;
- серийный номер;
- наклейку «test OK».

1.6 Упаковка

Упаковка соответствует требованиям ГОСТ Р 52931-2008, ГОСТ 23170 и обеспечивает сохранность модуля при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировании в закрытых транспортных средствах, необходимую защиту от воздействия внешних факторов, а также при хранении у поставщика и потребителя в складских условиях в пределах гарантийного срока хранения.

Способ упаковки, подготовка к упаковке, материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения соответствуют нормативно-техническим документам предприятия-изготовителя модулей.

Источники упаковываются в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15°C до плюс 40°C, относительной влажности воздуха до 80% и при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Модуль должен эксплуатироваться в условиях соответствующих техническим характеристикам: в сухом помещении, защищенном от пыли, влаги и агрессивной химической среды или в шкафу, обладающем соответствующей защитой.

2.2 Подготовка модуля к использованию

Перед использованием модуля необходимо произвести внешний осмотр на предмет механических повреждений. На модуле не должно быть трещин, сколов, надрезов, следов обгорания, следов механического и химического воздействия. Убедиться, что штыри разъемов не имеют повреждений, изгибов и не замыкаются между собой.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 12 |

Процедура подготовки модуля к работе сводится к подключению электропитания, сети Ethernet, кабелей датчиков ввода/вывода и установке IP-адресов модуля.

2.2.1 Монтаж устройства

Для подготовки модуля к работе необходимо установить модуль на ровной поверхности или закрепить его на DIN-рейку, используя крепления, расположенные на нижней стороне модуля. Вставить нижний край DIN-рейки в крепление, как показано на рисунке 5, слегка нажать на верхнюю часть модуля и защелкнуть крепление – модуль закреплен.

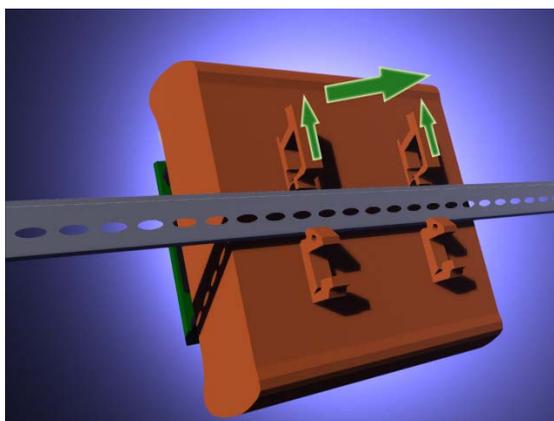


Рисунок 5 – Установка модуля на DIN-рейку

2.2.2 Монтаж цепей электропитания и сети Ethernet

Для включения модуля необходимо:

1. Убедиться, что на модуле установлен предохранитель. На рисунках 6 и 7, предохранитель «F» расположен слева от разъема питания «XPW».

2. Подключить цепь постоянного тока 24 В к разъему питания «XPW» модуля, соблюдая полярность: при расположении модуля, как показано на рисунках 6 и 7, «плюс» находится слева. Проверить наличие питания можно по индикатору «VD1», расположенному над разъемом питания модуля: индикатор горит при наличии входного электропитания.



Рисунок 6

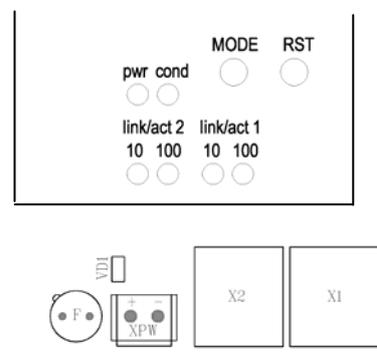


Рисунок 7

3. С помощью кроссированного кабеля Ethernet, соединить порт Ethernet модуля с портом Ethernet персонального компьютера. Для соединения с компьютером нескольких портов (одного или нескольких модулей) может быть использован коммутатор Ethernet. Для соединения через коммутатор используются кабели Ethernet с прямой разводкой.

4. Проверить наличие физического соединения через порт Ethernet модуля: о наличии обмена на скорости 10/100 Мбит/с через порт Ethernet 1 (2) сигнализирует светодиодный индикатор «10»/«100» под надписью «link/act 1» («link/act 2») на передней панели системного блока модуля (рисунки 6 и 7).

2.2.3 Монтаж цепей датчиков ввода/вывода

Монтаж кабелей датчиков ввода/вывода производится при отключенном питании. Зачищенные концы кабелей подключаются к клеммам модуля. Для нажатия на пружину клеммы используется плоская отвертка (рисунки 8 и 9). Убедитесь, что кабель хорошо закреплен. Подключите питание модуля.

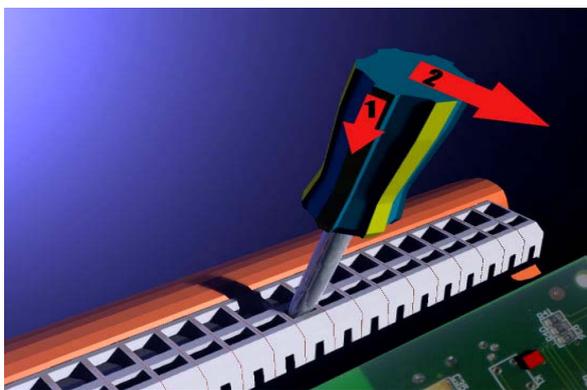


Рисунок 8

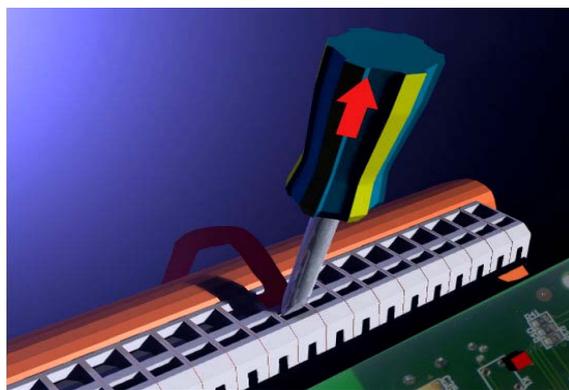


Рисунок 9

2.2.4 Установка IP-адресов

Последовательность действий для установки IP-адреса описана в пункте 1.4.3.

2.3 Использование модуля

Модуль рассчитан на круглосуточную работу.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 14 |

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током модули серии MIRage-N соответствуют классу II по ГОСТ12.2.007.0-75.

К работе с устройством допускаются лица, ознакомленные с настоящим документом, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием, питаемым напряжением до 1000 В.

Запрещается подключать или отключать разъемы питания, входные, выходные и интерфейсные разъемы при включенном питании. Необходимо обесточить как модули, так и подсоединяемые датчики и исполнительные механизмы.

Запрещается снимать и устанавливать модули на DIN-рейке при включенном питании.

Внимание! *Изделия содержат компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Брать и держать модули можно только за края плат, не касаясь установленных на них электронных компонентов.*

3.2 Порядок технического обслуживания модуля

3.2.1 Техническое обслуживание модулей MIRage-NDI-C состоит в профилактическом осмотре модулей.

Периодичность профилактических осмотров при техническом обслуживании – не реже одного раза в месяц. При осмотре модулей проверяется надежность контактов соединений, удаляется пыль методом продувки сжатым воздухом.

3.2.2 При техническом обслуживании необходимо соблюдать требования безопасности согласно разделу 3.1.

3.3 Проверка работоспособности модуля

Об исправности входного питания модуля MIRage-NDI-C (24 В) сигнализирует включенный индикатор «VD1» над разъемом питания «XPW» (рисунок 8).

Об исправности питания системного блока модуля MIRage-NDI-C (5 В) сигнализирует включенный индикатор «rwtg» на передней панели системного блока модуля.

О рабочем состоянии модуля сигнализирует погашенный индикатор «cond» на передней панели системного блока модуля.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 15 |

О наличии обмена на скорости 100 Мбит/с, через порт Ethernet 1 (2), сигнализирует индикатор «100», под надписью «link/act 1» («link/act 2») на передней панели системного блока модуля MIRage-N. Индикатор «10» сигнализирует о наличии обмена на скорости 10 Мбит/с.

На рисунке 8 представлена схема расположения индикаторов на передней панели системного блока модуля.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Ремонт модуля производится методом замены.

Дальнейший ремонт производится только на предприятии-изготовителе или уполномоченных сервис центрах.

5 ХРАНЕНИЕ

Изделие следует хранить в помещениях при температуре от -40°C до +70°C и относительной влажности воздуха не более 95% при содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей не превышающих норм, установленных ГОСТ 12.1.005.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Во время транспортировки модуль не должен подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. После транспортировки при низкой температуре, до включения модуль следует выдержать в теплом помещении не менее 2-х часов.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 16 |

ПРИЛОЖЕНИЕ А – НАЗНАЧЕНИЕ РЕГИСТРОВ

| Адрес ¹⁾ | Доступ ²⁾ | Тип ³⁾ | Назначение | Значение по умолчанию |
|-------------------------------|----------------------|-------------------|--|-----------------------|
| 0x00..0x0B (1..12) | W | RAM | Резерв ⁴⁾ | |
| 0x10..0x19 (17..26) | R | RAM | Регистры байтового отображения состояний каналов | |
| 0x20..0x2B (33..44) | R | RAM | Резерв | |
| 0x31 (50) | R | RAM | Температура системной платы | |
| 0x34, 0x35 (53, 54) | R | RAM | Регистр битового отображения состояния каналов | |
| 0x38..0x41 (57..66) | R/WP | EEPROM | Постоянная времени фильтров каналов дискретных вводов в мсек | 0 |
| 0x48 (73) | R/W | EEPROM | Резерв | 0x0000 |
| | | | | |
| 0x3E8..0x3FB (1001..1020) | R | RAM | Регистры отображения состояний каналов | |
| 0x429 (1066) | R | RAM | Температура системной платы | |
| 0x42C, 0x42D (1069, 1070)) | R | RAM | Регистр битового отображения состояния каналов ввода | |
| 0x430..0x443 (1073..1092) | R/WP | EEPROM | Постоянная времени фильтров каналов дискретных вводов в мсек | 0 |
| 0x450..0x463 (1105..1124) | R/W | EEPROM | Задание поканальной конфигурации | 0 |

¹⁾ В скобках указан десятичный адрес со смещением +1 по правилу принятым в спецификации протокола ModBus.

²⁾ Обозначение: R – доступен только по чтению; R/W – доступен по чтению и записи; R/WP – доступен по чтению и по записи, но с использованием специального защитного алгоритма.

³⁾ RAM – динамический тип памяти; EEPROM – энергонезависимый тип памяти.

⁴⁾ В регистры, назначение которых отмечено как резервное, не должна производиться никакая запись. Для корректной работы модуля эти регистры должны иметь значения по умолчанию.

Карта регистров разбита на две группы начинающихся с адресов (1) и (1001). Управление модулем может осуществляться по одной из этих групп. Пользователь выбирает группу исходя из удобства реализации протокола обмена с модулем.

Детальное описание регистров:

| | | | | |
|------------------------|---|-----|--|--|
| 0x10..0x19 (17..26) | R | RAM | Регистры байтового отображения состояний каналов | |
|------------------------|---|-----|--|--|

Назначение битов:

адрес=(17)

| | |
|--------|--------|
| 15..8 | 7..0 |
| Stat 1 | Stat 2 |

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 17 |

адрес=(18)

| | |
|--------|--------|
| 15..8 | 7..0 |
| Stat 3 | Stat 4 |

.....

адрес=(26)

| | |
|---------|---------|
| 15..8 | 7..0 |
| Stat 19 | Stat 20 |

Stat 1, Stat 2, ..., Stat 20 – состояние входных каналов:

Stat = 0 – на входном канале сигнал неактивного уровня (контакт датчика разомкнут);

Stat = 1 – на входном канале сигнал активного уровня (контакт датчика замкнут).

| | | | | |
|--------------|---|-----|-----------------------------|--|
| 0x41 (50) | R | RAM | Температура системной платы | |
|--------------|---|-----|-----------------------------|--|

Текущая температура системной платы представлена в градусах Цельсия.

| | | | | |
|------------------------|---|-----|--|--|
| 0x34, 0x35 (53, 54) | R | RAM | Регистр битового отображения состояния каналов ввода | |
|------------------------|---|-----|--|--|

Назначение битов:

адрес=(53)

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|------|------|------|------|
| | | | | | | | 7..0 | | | |
| | | | | | | | io20 | io19 | io18 | io17 |

адрес=(54)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 15..0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| io16 | io15 | io14 | io13 | io12 | io11 | io10 | io9 | io8 | io7 | io6 | io5 | io4 | io3 | io2 | io1 |

io20..io1 – биты состояния каналов 20..1:

io = 0 – на входном канале сигнал неактивного уровня (контакт датчика разомкнут);

io = 1 – на входном канале сигнал активного уровня (контакт датчика замкнут).

| | | | | |
|------------------------|------|------|--|---|
| 0x38..0x41 (57..66) | R/WP | EEPR | Постоянная времени фильтров каналов дискретных вводов в мсек | 0 |
|------------------------|------|------|--|---|

Назначение битов:

адрес=(57)

| | |
|--------|--------|
| 15..8 | 7..0 |
| Time 1 | Time 2 |

адрес=(58)

| | |
|--------|--------|
| 15..8 | 7..0 |
| Time 3 | Time 4 |

.....

адрес=(66)

| | |
|---------|---------|
| 15..8 | 7..0 |
| Time 19 | Time 20 |

Time – постоянная времени фильтров в мсек соответствующего входного канала.

| | | | | |
|------------------------------|---|-----|--|--|
| 0x3E8..0x3FB (1001..1020) | R | RAM | Регистры отображения состояний каналов | |
|------------------------------|---|-----|--|--|

Чтение из регистра значения "0" указывает на то, что на канал поступает сигнал неактивного уровня (контакт датчика разомкнут). Чтение из регистра значения "1" указывает на то, что на канал поступает сигнал активного уровня (контакт датчика замкнут).

| | | | | |
|-----------------|---|-----|-----------------------------|--|
| 0x429 (1066) | R | RAM | Температура системной платы | |
|-----------------|---|-----|-----------------------------|--|

Текущая температура системной платы представлена в градусах Цельсия.

| | | | | |
|-------------------------------|---|-----|--|--|
| 0x42C, 0x42D (1069, 1070)) | R | RAM | Регистр битового управления и отображения состояния каналов ввода-вывода | |
|-------------------------------|---|-----|--|--|

Назначение битов:

адрес=(1069)

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|------|------|------|------|
| | | | | | | | 7..0 | | | |
| | | | | | | | io20 | io19 | io18 | io17 |

адрес=(1070)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 15..0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| io16 | io15 | io14 | io13 | io12 | io11 | io10 | io9 | io8 | io7 | io6 | io5 | io4 | io3 | io2 | io1 |

io20..io1 – биты состояния каналов 20..1:

io = 0 – на входном канале сигнал неактивного уровня (контакт датчика разомкнут);

io = 1 – на входном канале сигнал активного уровня (контакт датчика замкнут).

| | | | | |
|------------------------------|------|--------|--|---|
| 0x430..0x443 (1073..1092) | R/WP | EEPROM | Постоянная времени фильтров каналов дискретных вводов в мсек | 0 |
|------------------------------|------|--------|--|---|

В регистр помещается значение постоянной времени фильтров в мсек соответствующего входного канала. Регистрам с адресами (1073)...(1092) соответствуют каналы с номерами 1...20.

| | | | | |
|------------------------------|-----|--------|----------------------------------|---|
| 0x450..0x463 (1105..1124) | R/W | EEPROM | Задание поканальной конфигурации | 0 |
|------------------------------|-----|--------|----------------------------------|---|

Назначение битов:

| | | | |
|--|--|-----|-----|
| | | 1 | 0 |
| | | INV | OUT |

Запись в битовое поле "OUT" значения "0" устанавливает канал в режим входного направления, и должно быть всегда установлено это значение.

Бит "INV" управляет инверсией входов-выходов. Запись значения "1" инвертирует состояния входов по отношению к состояниям соответствующих им статусных регистров.

Регистрам с адресами (1105)...(1124) соответствуют каналы с номерами 1...20.

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 19 |

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

| | |
|----------------------|------------------|
| Наименование изделия | Номер для заказа |
| MIRage-NDI-C | 150601 |

| | | | | | | | |
|------|---------|------|--------|-------|------|-----------------|------|
| | | | | | | АБНС.426433.012 | Лист |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подп. | Дата | | 20 |

