

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

**ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

# **MIRage-NFM**

**Модуль аналогового и дискретного  
ввода/вывода**

**Руководство по эксплуатации**

**АБНС.426439.001РЭ**

**Новосибирск, 2014 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа модуля .....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Характеристики модуля .....	4
1.3	Устройство и работа .....	6
1.3.1	Общее описание .....	6
1.3.3	Интерфейс Ethernet .....	10
1.4	Применение модуля в управлении поршнем .....	11
1.4.1	Схемы подключения .....	11
1.4.2	Алгоритм управления .....	13
1.4.3	Адреса регистров .....	14
1.4.4	Формат кадра потока текущих переменных состояния .....	17
1.5	Маркировка .....	18
1.6	Упаковка .....	18
2	Использование по назначению .....	19
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	19
2.2	Подготовка модуля к использованию .....	19
2.2.1	Монтаж устройства .....	19
2.2.2	Монтаж цепей электропитания и сети Ethernet .....	19
2.2.3	Монтаж цепей датчиков ввода/вывода .....	20
2.2.4	Установка IP-адресов .....	20
2.3	Использование модуля .....	21
3	Техническое обслуживание .....	21
3.1	Меры безопасности .....	21
3.2	Порядок технического обслуживания модуля .....	21
3.3	Проверка работоспособности модуля .....	22
4	Текущий ремонт .....	22
5	Хранение .....	22
6	Транспортирование .....	22

						АБНС.426439.001			
<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>Недок.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
<i>Утвердил</i>		Кулагин			12.14	<b>MIRage-NFM</b> Модуль аналогового и дискретного ввода/вывода	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
							Р	2	23
<i>Проверил</i>		Дорошкин			12.14		<b>ЗАО «Модульные Системы Торнадо»</b>		
<i>Разраб.</i>		Лебедева			12.14				
<i>Н. контр.</i>		Катина			12.14				

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

Модуль MIRage-NFM является многофункциональным устройством ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов.

Модули MIRage-NFM 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.426439.001	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА МОДУЛЯ

## 1.1 Назначение

Модуль MIRage-NFM является многофункциональным устройством ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов. Имеет 8 дискретных каналов ввода-вывода, 4 аналоговых канала ввода и 1 канал аналогового вывода. Дискретные каналы, входящие в состав модуля, могут быть индивидуально назначены как входными, так и выходными. Алгоритм управления каналами – программный, загружаемый через Ethernet. Протокол обмена данными определяется пользователем в алгоритме управления.



Рисунок 1 – Внешний вид модуля MIRage-NFM

## 1.2 Характеристики модуля

В таблице 1 приведены общие технические характеристики модуля распределенного аналогового вывода и дискретного ввода/вывода MIRage-NFM.

Таблица 1

Наименование	MIRage-NFM
<b>Дискретный ввод-вывод:</b>	
Количество дискретных каналов	8
Уровни дискретных сигналов	0...36 В
Максимальный ток выходных ключей	100 мА
Входной пороговый уровень	3.5...4 В

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		4



### Примечания:

- 1) Без учета программной обработки и приведения к физическим значениям.
- 2) С учетом точности определения производителем калибровочных констант и применения формулы расчета физических величин.

## 1.3 Устройство и работа

### 1.3.1 Общее описание

Модуль MIRage-NFM состоит из базовой платы-носителя (кросс-платы) с сигнальными клеммниками, интерфейсными разъемами и системного блока. Системный блок состоит из трех submodule: submodule ввода-вывода (*IO Interface*), submodule микроконтроллера (*Microcontroller*) и submodule сети Ethernet (*Ethernet 1, Ethernet 2*).

Дискретные каналы, входящие в состав модуля, могут быть индивидуально назначены как входными, так и выходными. Выходными ключами канала являются транзисторы оптронов U1, эмиттеры которых выведены на клеммы, а коллекторы объединены по всем каналам и выведены на общую клемму VDIO+ (рисунок 2). Входы каналов заведены на аноды светодиодов оптронов U2, катоды которых объединены и выведены на общую клемму VDIO-. При подаче логического «0» со стороны микроконтроллера MC канал выключается. В этом состоянии канал может работать как входной. При подаче логической «1» ключевой транзистор выхода открывается, обеспечивая протекание через него тока от клеммы VDIO+ до выходной клеммы DIO и далее на нагрузку. При этом состояние высокого уровня на выходе отображается на входных регистрах микроконтроллера как логическая «1».

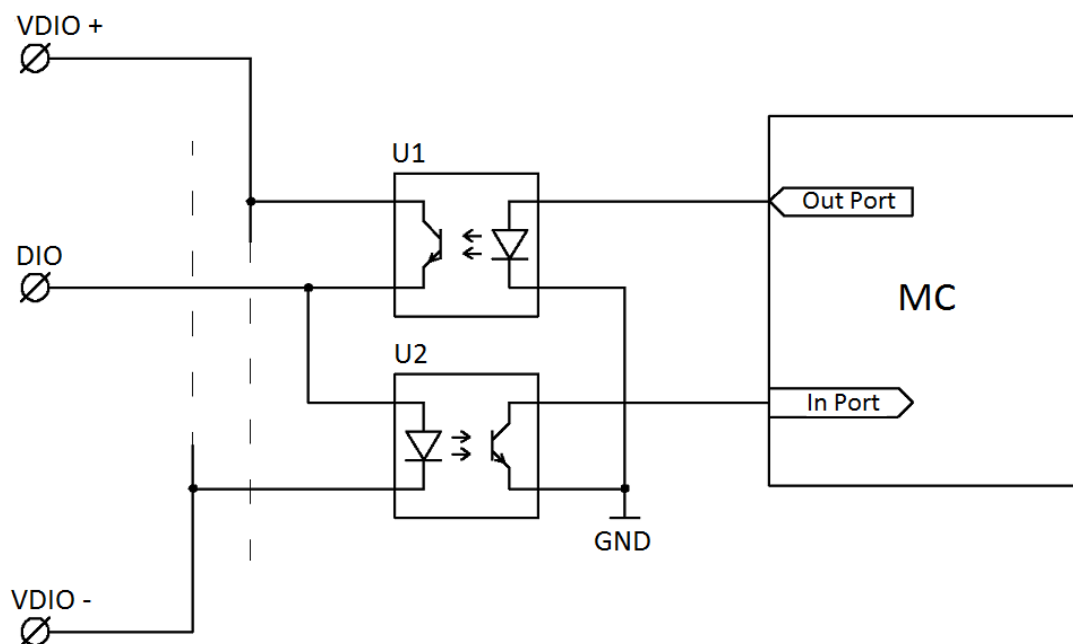


Рисунок 2 – Схема одного канала дискретного ввода-вывода

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

Аналоговый ввод представлен двумя аналого-цифровыми преобразователями (АЦП): ADCA и ADCB, имеющими гальваническую развязку друг от друга и от системной части. Каждый из АЦП (рисунок 3) имеет по два сигнальных входа и может работать в режиме 2-х независимых униполярных преобразователей или одного преобразователя с дифференциальным входом.

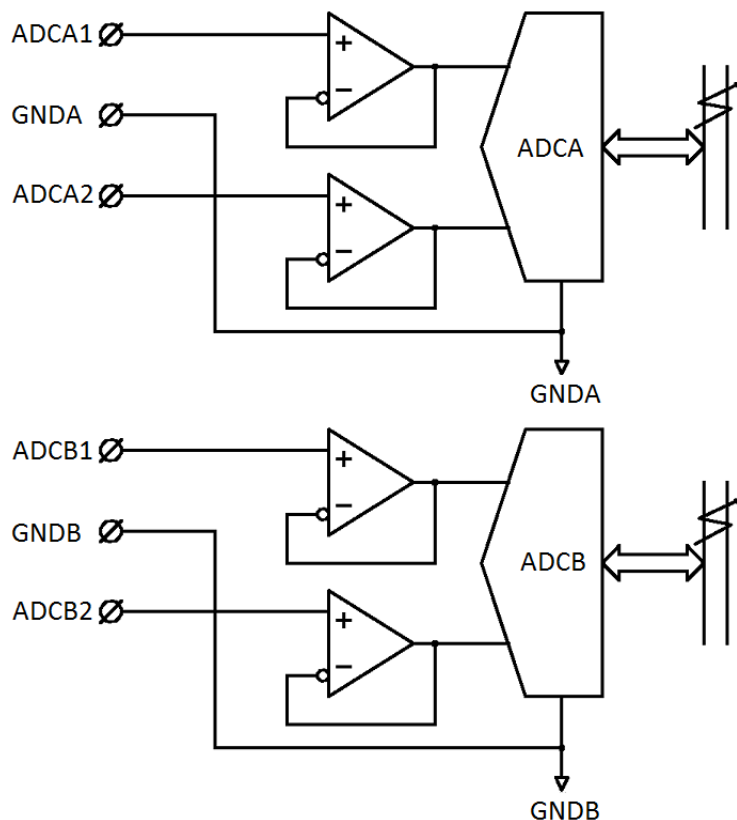


Рисунок 3 – Схема входных аналоговых каналов.

На рисунке 4 представлена структурная схема буферных усилителей аналоговых каналов. Физические уровни формируются выходными буферными усилителями отдельными для каждого типа выхода: источника напряжения или тока.

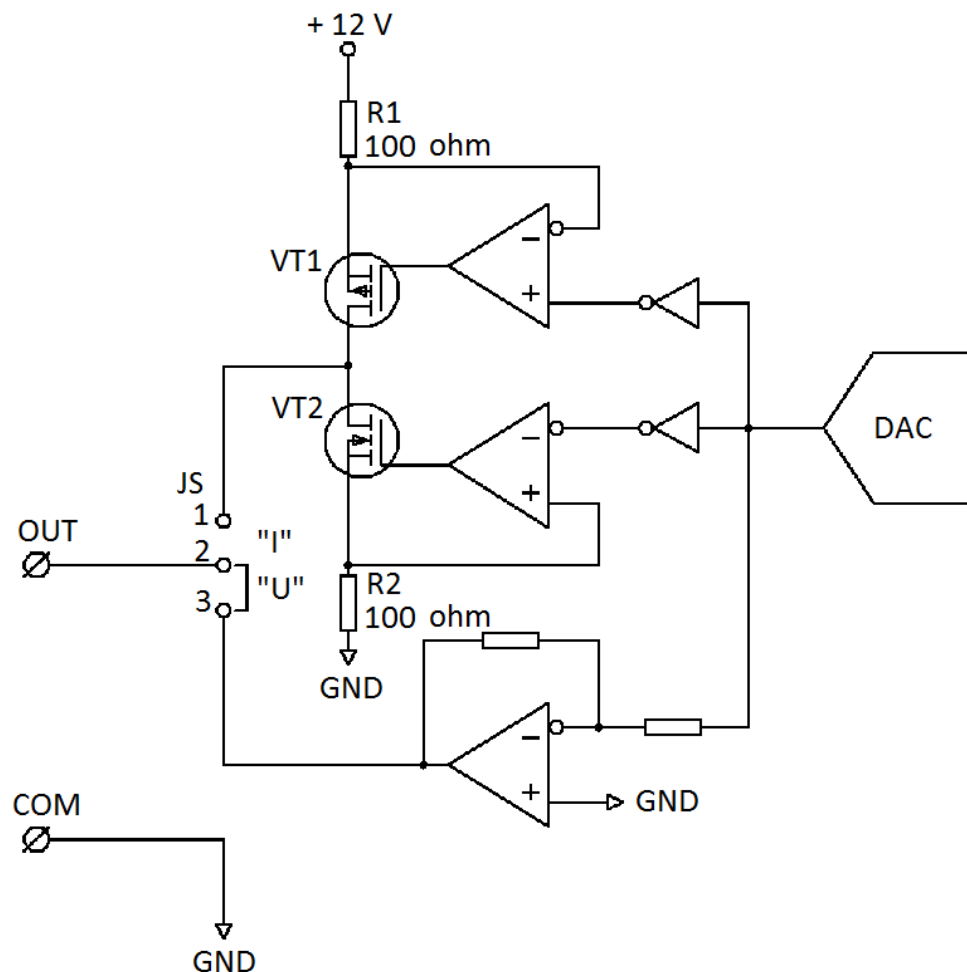


Рисунок 4 – Схема выходных буферных усилителей

Выбор типа выхода осуществляется переключкой JS, которая подключает выходную клемму OUT к выходу источника напряжения или источника тока. Буферный усилитель источника напряжения рассчитан на формирование выходного напряжения положительной и отрицательной полярности относительно нулевого провода COM (рисунок 5а). Источник тока работает в одном из двух режимов (рисунки 5б и 5в). Первый режим: активный – предназначен для нагрузки, через которую ток протекает в направлении от выхода модуля к нулевому проводу. Во втором, пассивном режиме, аналоговые выходы модуля представляют собой регулятор тока, для запитки которого используется внешний источник E. Ток при этом течет в направлении от нагрузки через регулятор модуля к нулевому проводу. Управление выбором режима делается выбором полярности задаваемого тока. При положительной полярности задаваемого тока включается схема активного режима, при отрицательной полярности – схема пассивного регулятора.



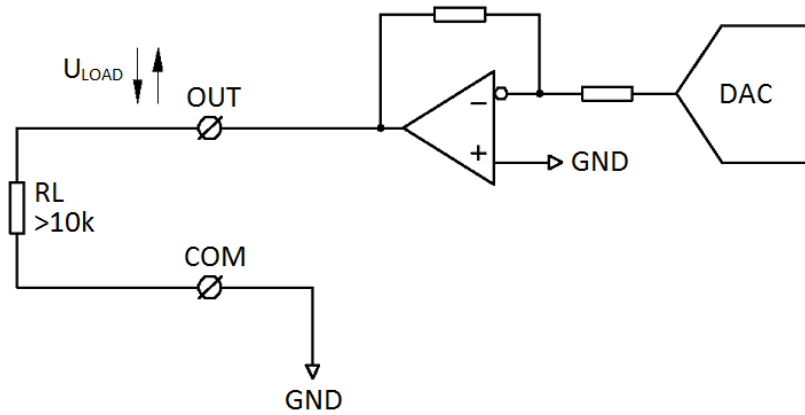


Рисунок 5а – Схема подключения к выходу источника напряжения.  
(Переключатель JS в положении "U")

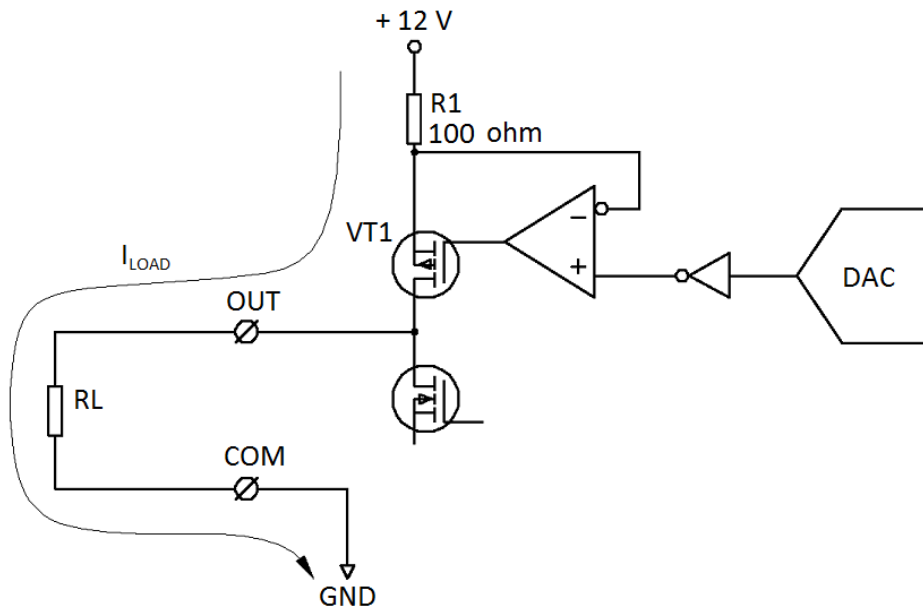


Рисунок 5б – Схема подключения к активному выходу источника тока.  
Задаваемый ток > 0. (Переключатель JS в положении "I")

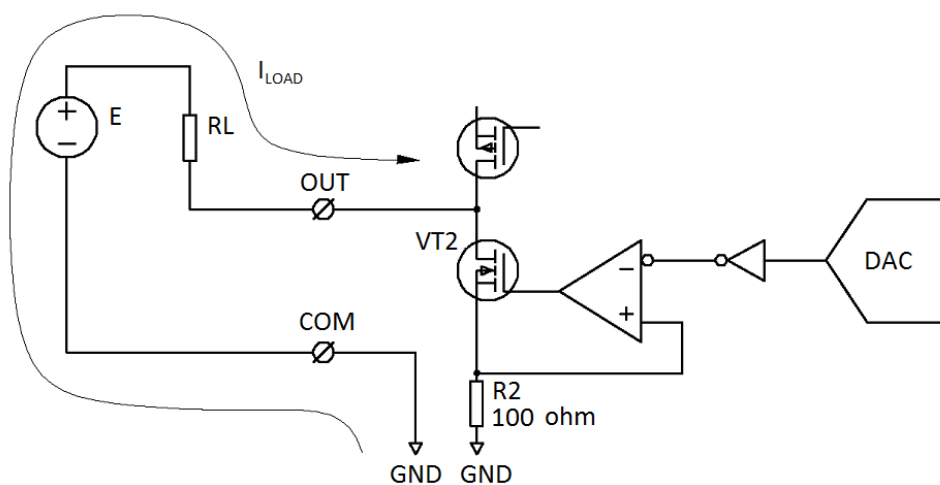


Рисунок 5в – Схема подключения к пассивному выходу источника тока.  
Задаваемый ток < 0. (Переключатель JS в положении "I")

### 1.3.3 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 носителе 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 "Flt".

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;

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		10

<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 Применение модуля в управлении поршнем

### 1.4.1 Схемы подключения

Подключение модуля к схеме управления поршнем представлено на рисунке 6.

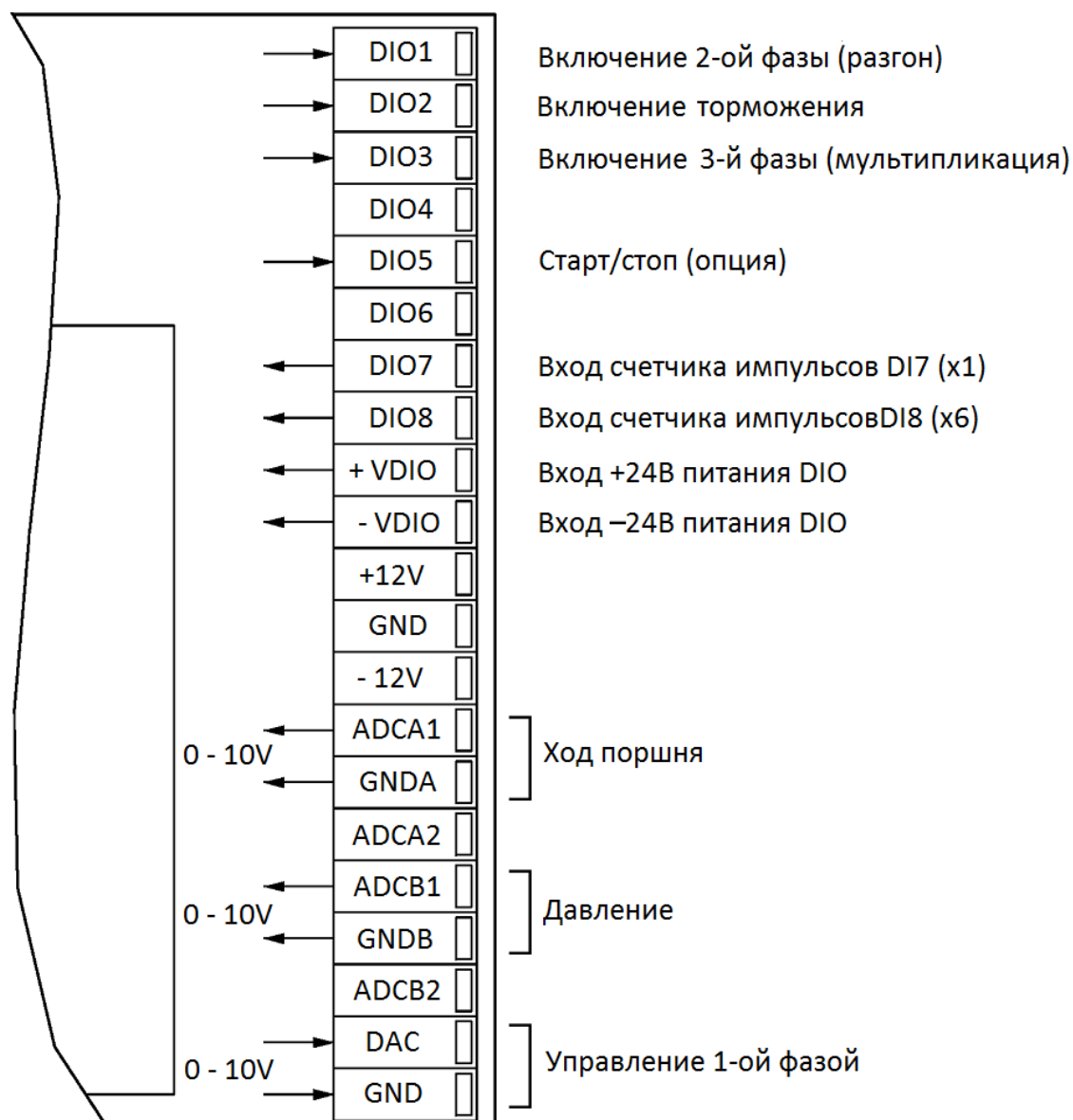


Рисунок 6

Структурная схема дискретных выходов представлена на рисунке 7. Номинальное напряжение, подаваемое на +VDIO и -VDIO составляет 24 В. Максимальный ток оптронных ключей – 100 мА.

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		11

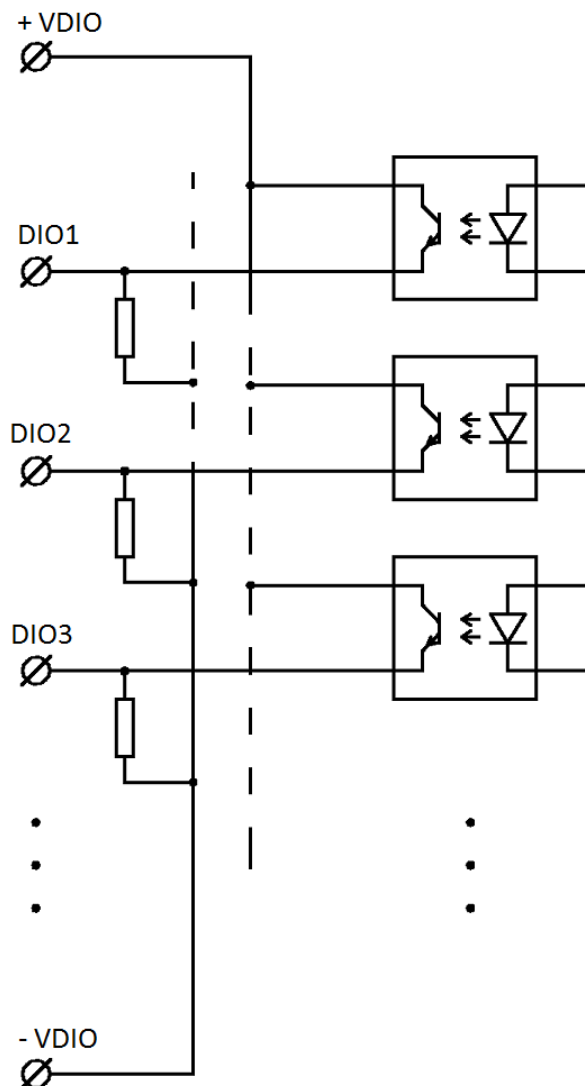


Рисунок 7

Аналоговые уровни в модуле для ADCA1,2, ADCB1,2 и DAC представлены целочисленными величинами в диапазоне:

- для аналоговых входов ADCA1,2 ADCB1,2:  $Code = -4095..4095$
- для аналогового выхода DAC:  $Code = -2048..2047$

Преобразования в Вольты и обратно делаются по формулам

$$U[mV] = \frac{(4 \cdot Code - ZV) \cdot DV}{40000}$$

$$Code = \left( \frac{U[mV] \cdot 40000}{DV} + ZV \right) \cdot \frac{1}{4},$$

где DV, ZV – калибровочные константы, измеренные и сохраненные в EEPROM-память модуля при его настройке. Формат констант DV – Uint16, ZV – Int16. Константы могут быть считаны через функции Modbus (см. ниже).

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12

### 1.4.2 Алгоритм управления

Цикл начинается с включения 1-й фазы аналоговым уровнем. Величина уровня определяет скорость поршня на 1-й фазе и задается параметром Int16 Phase1Value. По достижении поршня положения, при котором значение, считанное с АЦП, становится больше параметра Int16 Phase2Begin, включается дискретный сигнал управления 2-й фазой. При достижении поршня положения, соответствующего параметру Int16 BrakeBegin, включается дискретный сигнал торможения. На этом этапе происходит торможение и по достижении скорости равной 0 (с учетом погрешности и шумов АЦП) торможение отключается и включается 3-я фаза (мультипликация) на время, определяемое параметром Uint16 Phase3Time. Окончание 3-й фазы является концом всего цикла и сигнализируется переменной состояния в управляющем регистре, доступном через Modbus.

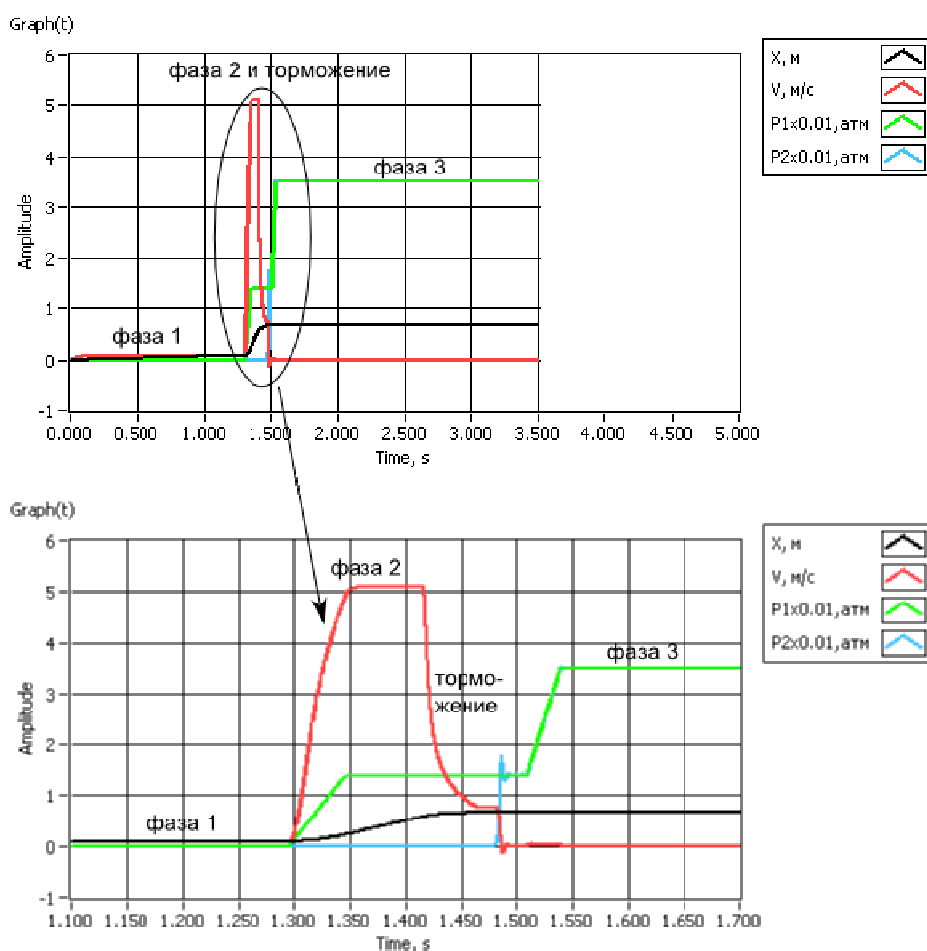


Рисунок 8 – Циклограмма модели. P1,P2 – давления перед поршнем и за поршнем

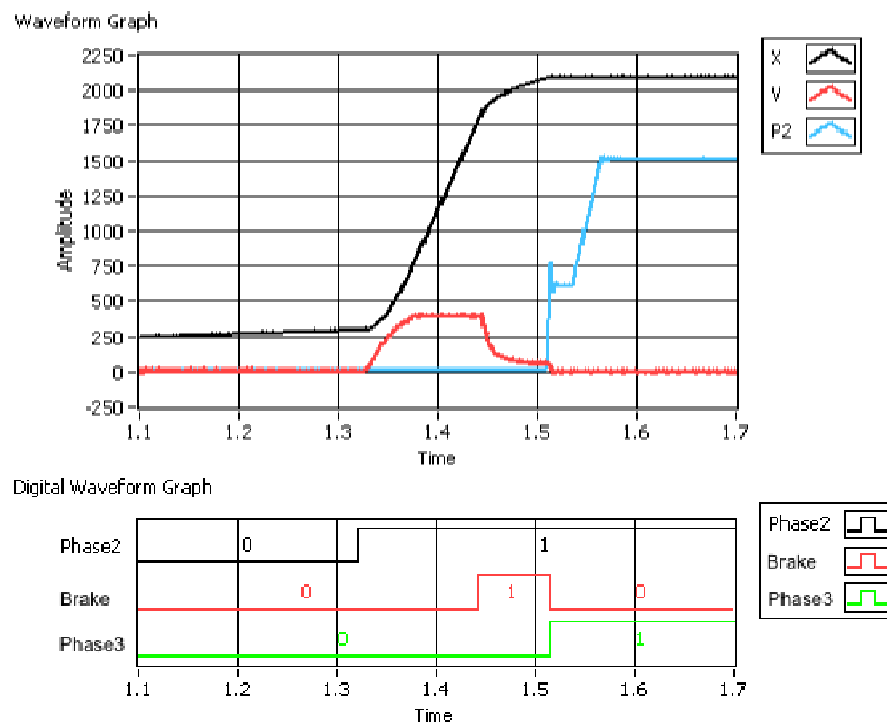


Рисунок 9 – Циклограмма управления моделью

### 1.4.3 Адреса регистров

Соглашение для Modbus: Начальный адрес регистров = 0x0000, применяемые функции F3, F16, F43, порядок следования байтов – BigEndian.

#### R/W RAM

+0x0000:	Int16	Ctrl
+0x0001:	Int16	Option
+0x0002:	Int16	DACdata
+0x0003:	Int16	(reserve)
+0x0004:	Int16	DIOdata
+0x0005:	Int16	ADCA1data
+0x0006:	Int16	ADCA2data
+0x0007:	Int16	ADCB1data
+0x0008:	Int16	ADCB2data
+0x0009:	UInt16	DI7Count
+0x000A:	UInt16	DI8Count
+0x000B:	UInt16	StampNum
+0x000C:	UInt16	ReadyFlg

R/W EEPROM on CPU

+0x0400: Int16 Phase1Value  
 +0x0401: Int16 Phase2Begin  
 +0x0402: Int16 BrakeBegin  
 +0x0403: Uint16 Phase3Time  
 +0x0404: Uint16 StampNum

RO EEPROM on IO

+0x0800: Uint16 DV\_DAC\_Iplus  
 +0x0801: Int16 ZV\_DAC\_Iplus  
 +0x0802: Uint16 DV\_DAC\_Iminus  
 +0x0803: Int16 ZV\_DAC\_Iminus  
 +0x0804: Uint16 DV\_DAC\_V  
 +0x0805: Int16 ZV\_DAC\_V  
 +0x0806: Uint16 DV\_ADCA1\_single  
 +0x0807: Int16 ZV\_ADCA1\_single  
 +0x0808: Uint16 DV\_ADCA2\_single  
 +0x0809: Int16 ZV\_ADCA2\_single  
 +0x080A: Uint16 DV\_ADCA1\_single  
 +0x080B: Int16 ZV\_ADCA1\_single  
 +0x080C: Uint16 DV\_ADCA2\_single  
 +0x080D: Int16 ZV\_ADCA2\_single  
 +0x080E: Uint16 DV\_ADCA\_pseudo\_diff  
 +0x080F: Int16 ZV\_ADCA\_pseudo\_diff  
 +0x0810: Uint16 DV\_ADCA\_pseudo\_diff  
 +0x0811: Int16 ZV\_ADCA\_pseudo\_diff  
 +0x0812: Uint16 DV\_ADCA\_true\_diff  
 +0x0813: Int16 ZV\_ADCA\_true\_diff  
 +0x0814: Uint16 DV\_ADCA\_true\_diff  
 +0x0815: Int16 ZV\_ADCA\_true\_diff

R/W EEPROM on Cross

+0x0C40: Uint32 HostIP1  
 +0x0C42: Uint16 HostPort1  
 +0x0C43: Uint32 HostIP2  
 +0x0C45: Uint16 HostPort2

Ctrl –	регистр для управления модулем. По началу выполнения команды регистр ReadyFlg сбрасывается в 0. По завершению выполнения команды модулем в регистр ReadyFlg прописывается значение 1. Возможные команды: 1 запускает цикл управления поршнем. По окончании цикла значение регистра становится равным 0. Только в режиме Idle. 2 (отладка) установка режима работы АЦП. Требуемый режим прописывается в регистр Option. Только в режиме Idle. 3 ручное управление ЦАПом. В ЦАП прописывается значение, взятое из регистра DACdata. Только в режиме Idle. 4 ручное управление АЦП. По окончании выполнения команды значения АЦП могут быть взяты из регистров ADCA1data, ADCA2data, ADCB1data, ADCB2data. Только в режиме Idle. 5 ручное управление дискретными каналами. Производится обмен регистра DIOdata с состоянием дискретных каналов. Назначение битов в описании DIOdata. Только в режиме Idle. -1 принудительная остановка процесса управления поршнем. При этом дискретные выходы и уровень ЦАПа остаются в текущем состоянии. Для приведения их в требуемое состояние надо использовать ручной режим. -2 сброс дискретных выходов и уровня ЦАПа в нулевое состояние. Только в режиме Idle.
Option –	регистр используется для команды 2
DACdata –	регистр используется для команды 3
DIOdata –	регистр используется для команды 5. Имеет формат: биты 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 – лог."1" включает оптрон на каналах DIO1, DIO2,...DIO8, соответственно. биты 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 – наличие в них "1" указывает на выключенное состояние или напряжение низкого уровня на каналах DIO1, DIO2,...DIO8. (Инверсное соответствие)
ADCA1data, ADCA2data, ADCB1data, ADCB2data	регистры используются для команды 4
DI7Count, DI8Count –	текущее значение счетчика входных импульсов, поступающих на дискретные входы DIO7 и DIO8, соответственно. Счетчики могут быть предустановлены непосредственной записью в эти регистры.
StampNum –	текущий номер штамповки, задаваемый записью в одноименный регистр группы "EEPROM on CPU" и передаваемый в составе кадра состояния.
ReadyFlg –	флаг завершения команды. Значение 1 указывает на готовность выполнения следующей команды. См. описание регистра Ctrl.
Phase1Value –	значение, которое будет прописано в ЦАП для управления 1-й фазой в течение цикла.
Phase2Begin –	положение поршня в отсчетах АЦП при достижении которого будет включена 2-я фаза.
BrakeBegin –	положение поршня в отсчетах АЦП при достижении которого будет включено торможение.
Phase3Time –	время выдержки 3-й фазы (мультипликации) в 100 микросекундных единицах.
StampNum –	текущий номер штамповки, передаваемый в составе кадра состояния.

						АБНС.426439.001	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



DV_DAC_V, ZV_DAC_V, DV_ADCA1_single, ZV_ADCA1_single, DV_ADCB1_single, ZV_ADCB1_single	калибровочные коэффициенты для приведения значений ЦАП и АЦП в Вольты
HostIP1	IP адрес сетевого устройства, по которому в процессе прохождения цикла будет передаваться поток текущих переменных состояния (см. ниже) через интерфейс Ethernet1.
HostPort1	номер порта этого сетевого устройства. Поток данных будет передаваться через интерфейс при условии, если HostIP и HostPort не равен 0 или -1.
HostIP2, HostPort2	тоже самое для интерфейса Ethernet2.

#### 1.4.4 Формат кадра потока текущих переменных состояния

В процессе цикла управления через Ethernet1 и Ethernet2 будут передаваться переменные текущего состояния в кадре длиной 16 байт, который имеет следующий формат.

0, 1	Порядковый номер кадра
2, 3	Текущий номер штамповки (StampNum)
4, 5	Текущая фаза процесса (см.ниже)
6, 7	Значение ЦАП (управление 1-й фазой)
8, 9	Значение ADCA1 (положение поршня)
10, 11	Значение ADCB1 (давление)
12, 13	Значение регистра дискретных каналов (см. DIOdata)
14, 15	Фактор скорости поршня: скорость в ед.АЦП/сек = Фактор * 10000/256

В одном UDP пакете содержится 32 кадра. Временной шаг между кадрами равен 100 микросекундам.

Переменная текущей фазы процесса, входящая в состав кадра (байты 4, 5), может иметь значения:

- 0 – режим простоя Idle (никогда не передается, т.к. в этом режиме нет передачи кадров)
- 1 – фаза 1
- 2 – фаза 2
- 3 – торможение
- 4 – фаза 3 (мультипликация)
- 5 – завершение процесса, передан последний кадр.

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		17

## 1.5 Маркировка

На модуле имеется маркировка, которая содержит:

- логотип производителя;
- наименование изделия «MIRage-NFM»;
- 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.

Модули 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.

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

## 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.

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 10, слегка нажать на верхнюю часть модуля и защелкнуть крепление – модуль закреплен.

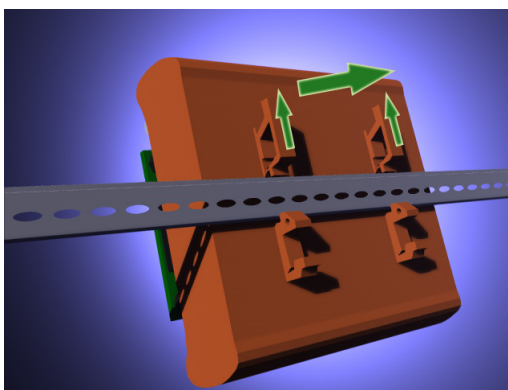


Рисунок 10 – Установка модуля на DIN-рейку

#### 2.2.2 Монтаж цепей электропитания и сети Ethernet

Для включения модуля необходимо:

1. Убедиться, что на модуле установлен предохранитель. На рисунках 11 и 12, 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 10 и 11, «плюс» находится

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		19

слева. Проверить наличие питания можно по индикатору «VD1», расположенному над разъемом питания модуля: индикатор горит при наличии входного электропитания.



Рисунок 11

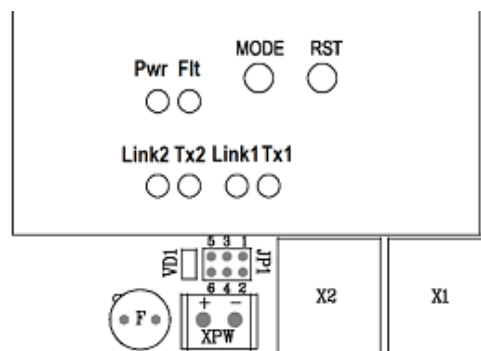


Рисунок 12

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 связи по сети Ethernet для канала 1 (2) сигнализирует светодиодный индикатор под надписью «Link 1» («Link 2») на передней панели системного блока модуля (рисунки 11 и 12).

### 2.2.3 Монтаж цепей датчиков ввода/вывода

Монтаж кабелей датчиков ввода/вывода производится при отключенном питании. Зачищенные концы кабелей подключаются к клеммам модуля (маркировку клемм см. в Приложении Б). Для нажатия на пружину клеммы используется плоская отвертка (рисунки 13 и 14). Убедитесь, что кабель хорошо закреплен. Подключите питание модуля.

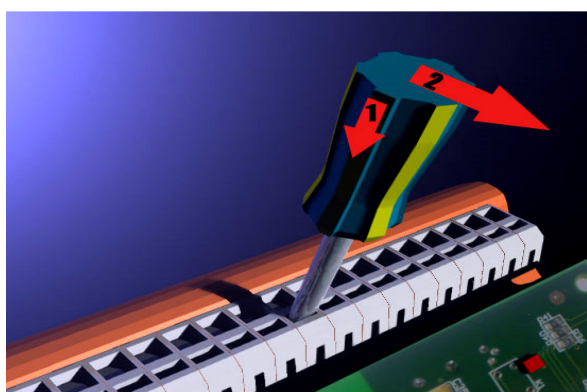


Рисунок 13

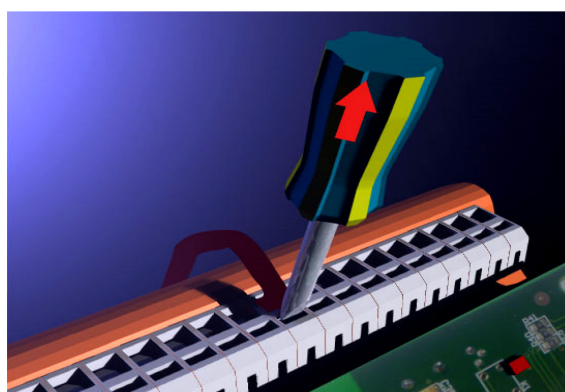


Рисунок 14

### 2.2.4 Установка IP-адресов

Последовательность действий для установки IP-адреса описана в пункте 1.3.3.

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		20

## 2.3 Использование модуля

Модуль рассчитан на круглосуточную работу.

## 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-NFM состоит в профилактическом осмотре модулей и периодической поверке (калибровке) аналоговых каналов ввода и вывода.

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 Модули, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации периодической поверке. Поверка выполняется в соответствии с методикой поверки АБНС. 421457.001МП.

3.2.3 Модули, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке в соответствии с методикой калибровки АБНС. 421457.001МК.

						АБНС.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		21

3.2.4 Установленная периодичность поверки и рекомендуемая периодичность калибровки изделия – 1 раз в три года.

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

### 3.3 Проверка работоспособности модуля

Об исправности входного питания модуля MIRage-NFM (24 В) сигнализирует включенный индикатор «VD1» над разъемом питания «XPW» (рисунок 12).

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

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

О наличии связи через порт Ethernet 1 (2) сигнализирует светодиодный индикатор «Link1» («Link2»). Индикатор «Tx1» («Tx2») сигнализирует о фазе передачи данных от модуля.

На рисунке 12 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 -50°C до +85°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.426439.001	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		22

