



## Модули ввода-вывода дискретных сигналов

Для жестких условий эксплуатации

Серия NL

# Модули релейного вывода NL-8PR-AC, NL-8PR-DC

изготовлено по ТУ 26.51.70-004-24171143-2021  
(взамен ТУ 4221-003-24171143-2013)

Руководство по эксплуатации

© НИЛ АП, 2024

Версия от 15 августа 2024 г.

*Одной проблемой стало меньше!*

---

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП, ООО) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщать по телефону:

НИЛ АП, ул. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел. (495) 26-66-700

e-mail: [info@reallab.ru](mailto:info@reallab.ru), <http://www.reallab.ru>.

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам быстро и эффективно приступить к использованию приобретенного изделия.

Авторские права на программное обеспечение, модуль и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.
--

---

# Оглавление

<b>1. Вводная часть .....</b>	<b>6</b>
1.1. Назначение модуля .....	6
1.2. Модификации изделий .....	8
1.3. Состав и конструкция .....	9
1.4. Требуемый уровень квалификации персонала .....	9
1.5. Маркировка и пломбирование .....	10
1.6. Упаковка .....	11
1.7. Комплект поставки .....	11
<b>2. Технические данные .....</b>	<b>11</b>
2.1. Эксплуатационные свойства .....	11
2.2. Технические параметры .....	12
2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения .....	14
<b>3. Описание принципов построения .....</b>	<b>15</b>
3.1. Структура модулей .....	15
<b>4. Руководство по применению .....</b>	<b>16</b>
4.1. Органы индикации модуля .....	17
4.2. Монтирование модуля .....	17
4.3. Программное конфигурирование модуля .....	18
4.3.1. Заводские установки .....	19
4.3.2. Применение режима INIT .....	19
4.4. Промышленная сеть на основе интерфейса RS-485 .....	20
4.5. Подключение нагрузки к релейным выходам .....	21
4.6. Контроль качества и порядок замены устройства .....	22
4.7. Действия при отказе изделия .....	23
<b>5. Программное обеспечение .....</b>	<b>23</b>
<b>6. Техника безопасности .....</b>	<b>23</b>

---

<b>7. Хранение, транспортировка и утилизация .....</b>	<b>23</b>
<b>8. Гарантия изготовителя .....</b>	<b>24</b>
<b>9. справочные данные .....</b>	<b>25</b>
9.1. Кодировка скоростей обмена модуля .....	25
9.2. Кодировка ASCII символов .....	25
9.3. Синтаксис команд .....	26
9.4. Список команд модулей в протоколе DCON .....	27
9.5. Список команд протокола Modbus RTU .....	29
9.6. Подробное описание команд протокола DCON .....	33
9.6.1. ^RESET .....	33
9.6.2. ^AARS .....	33
9.6.3. %AANNTTCCFF .....	34
9.6.4. \$AA2 .....	34
9.6.5. ^AAC .....	35
9.6.6. ^AACPS .....	35
9.6.7. \$AA5 .....	36
9.6.8. \$AA6 .....	37
9.6.9. \$AAF .....	37
9.6.10. @AA(Data) .....	38
9.6.11. ~** .....	39
9.6.12. ~AA0 .....	39
9.6.13. ~AA1 .....	40
9.6.14. ~AA2 .....	40
9.6.15. ~AA3Evv .....	41
9.6.16. ~AA4V .....	41
9.6.17. ~AA5V .....	42
9.6.18. ~AAP .....	43

---

9.6.19. ~AAPV .....	44
9.6.20. ^AAK.....	44
9.6.21. ^AAM.....	45
9.6.22. ^AAZ.....	45
9.6.23. ^AAZVV .....	46
<b>Лист регистрации изменений .....</b>	<b>47</b>

# 1. Вводная часть

Модули серии NL являются устройствами ввода/вывода, предназначенными для построения распределенной системы сбора данных и управления, в том числе на взрывопожароопасных производствах в жестких условиях эксплуатации. Модули соединяются между собой, а также с управляющим компьютером или контроллером с помощью промышленной сети на основе *интерфейса RS-485*. Управление модулями осуществляется через порт RS-485 с помощью набора команд в ASCII кодах или протокола Modbus RTU.

Модули не содержат механических переключателей. Все *настройки модулей выполняются программно* из управляющего компьютера (контроллера). Программно устанавливаются: адрес модуля, скорость обмена, наличие бита контрольной суммы и т.д. Настраиваемые параметры запоминаются в ЭПЗУ и *сохраняются при выключении питания*.

Все модули имеют *сторожевой таймер*, который перезапускает модуль в случае его "зависания" или провалов напряжения питания.

Модули выполнены для применения *в жестких условиях эксплуатации*, при температуре окружающего воздуха от -40 до +70 °С, имеют *гальваническую* изоляцию релейных выходов от цепи питания и порта RS-485.

## 1.1. Назначение модуля

Модули NL-8PR-AC, NL-8PR-DC (рис. 1.1 – рис. 1.2) предназначены для вывода из управляющего компьютера или контроллера дискретных сигналов в виде включенного или выключенного состояния электромагнитных реле.

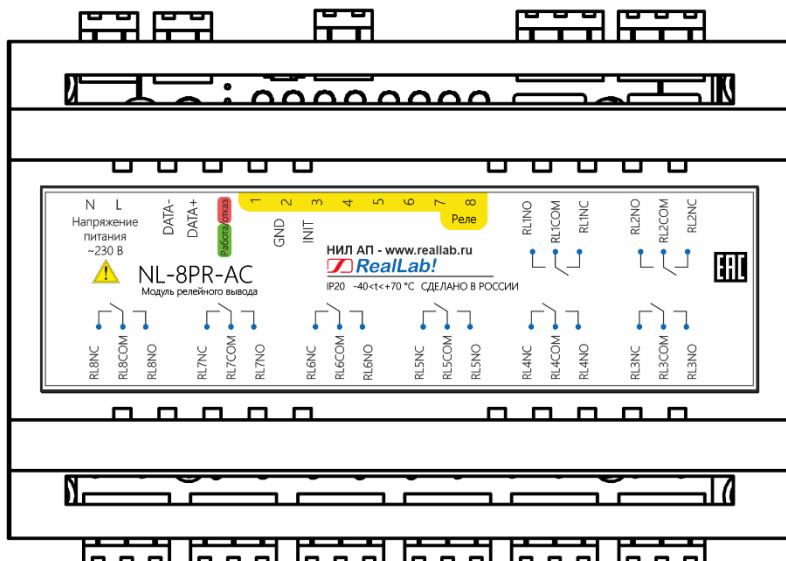


Рис. 1.1. Вид со стороны маркировки на модуль NL-8PR-AC

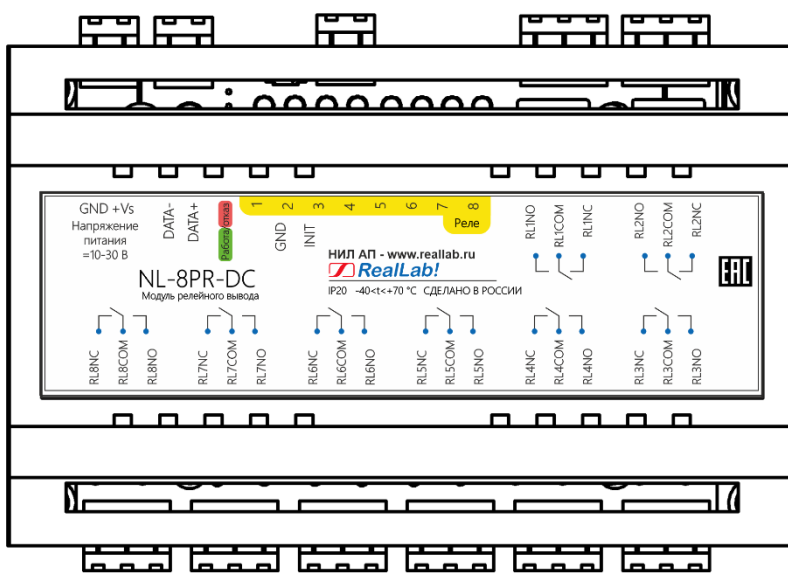


Рис. 1.2. Вид со стороны маркировки на модуль NL-8PR-DC

## Вводная часть

---

Модули могут быть использованы для диспетчерского управления, в системах безопасности, для лабораторной автоматизации, автоматизации зданий, тестирования продукции. Модули используются преимущественно совместно с модулями ввода аналоговых сигналов серии NL. Примерами их применения модулей может быть следующее:

- компьютерное управление исполнительными механизмами (печами, электродвигателями, клапанами, задвижками, фрамугами и т.п.);
- управление светом, кондиционированием воздуха, котельными, и т.п.;
- стабилизация температуры в термостатах, термощкафах, котлах, жилых зданиях, теплицах, на элеваторах и т.п.;
- автоматизация стендов для приемо-сдаточных и других испытаний продукции, для диагностики неисправностей при ремонте, для автоматизированной генерации паспортных данных неидентичной продукции;
- научные исследования и разработки, лабораторные работы в ВУЗах.

Модули серии NL могут объединяться в сеть на основе интерфейса RS-485 одновременно с модулями других производителей (ADAM, ICP, NuDAM и др.).

### 1.2. Модификации изделий

Модули имеют следующие модификации, представленные на рис. 1.3:

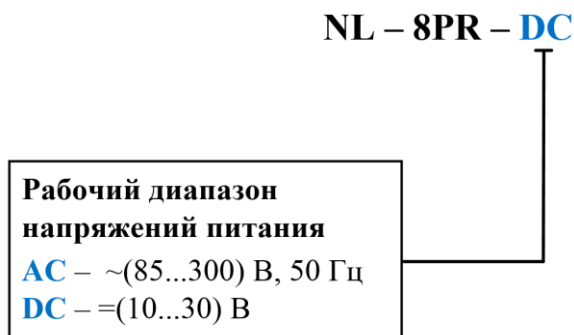


Рис. 1.3. Модификации модулей

При заказе модуля указывается код заказа, уточняющий состав и характеристики модулей.



### 1.3. Состав и конструкция

Модуль состоит из основания, крышки, которая прикрепляется к основанию 4 винтами, печатной платы и съемных клеммных колодок. Крышка не предназначена для съема потребителем и защищена от открывания пломбой на основе самоклеящейся пломбирующей этикетки.

Корпус выполнен из ударопрочного полистирола методом литья под давлением. Внутри корпуса находится печатная плата. Монтаж платы выполнен по технологии монтажа на поверхность.

*Съемные клеммные колодки* позволяют выполнить быструю замену модуля без отсоединения подведенных к нему проводов. Для отсоединения клеммной колодки нужно силой вытащить колодку из ответной части, остающейся в модуле.

Для крепления на DIN-рейке используют две защелки (рис. 1.4 – рис. 1.5), которые оттягивают в сторону, затем надевают корпус на 35-мм DIN-рейку и задвигают защелки. Для крепления к стене можно использовать отрезок DIN-рейки, которая закрепляется двумя шурупами на стене, затем на ней закрепляется модуль с помощью его защелки.

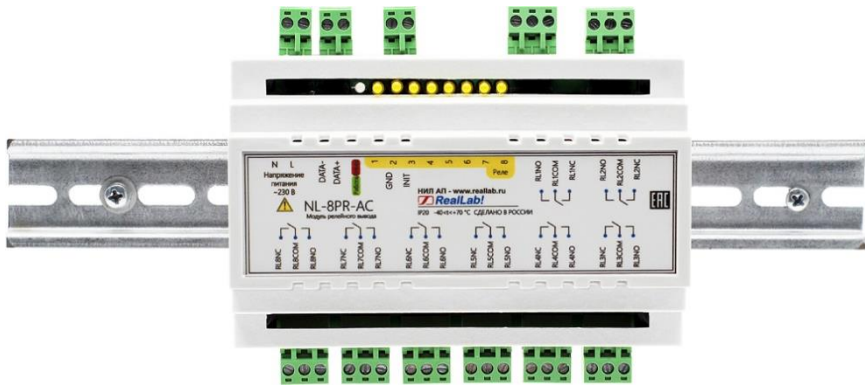


Рис. 1.4. Расположение модуля на DIN-рейке

### 1.4. Требуемый уровень квалификации персонала

Изделие относится к приборам, которые работают с напряжением до 250 В. Защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями обеспечивается корпусом модуля из непроводящего материала. К работе с

## Вводная часть

модулем допускаются лица, ознакомившихся с настоящим руководством по эксплуатации, изучившие «Правила технической эксплуатации электроустановок», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей.

**ВНИМАНИЕ!** К релейным выходам (и линиям питания NL-8PR-AC) может подключаться коммутлируемое напряжение до 250 В. В этом случае модуль следует поместить в шкаф, защищающий от поражения электрическим током.

### 1.5. Маркировка и пломбирование

Габаритный чертеж модуля представлен на рис. 1.5.

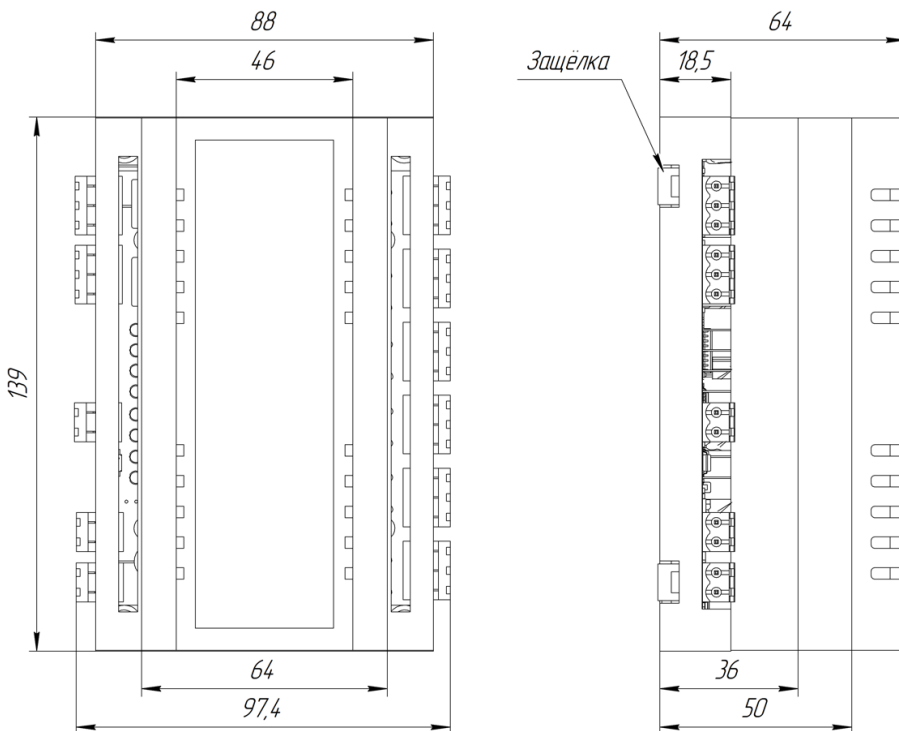


Рис. 1.5. Габаритный чертеж модуля

## **Технические данные**

---

На лицевой панели модуля указана его марка, наименование изготовителя (НИЛ АП), знак соответствия, IP степень защиты оболочки, вэбсайт, а также назначение выводов (клемм).

На обратной стороне модуля указан почтовый и электронный адрес изготовителя, телефон, дата изготовления и заводской номер изделия.

Пломба в форме отрезка специальной пломбирующей самоклеящейся ленты наклеивается на стык между крышкой и основанием корпуса модуля.

Расположение указанной информации на лицевой панели приведено на рис. 1.1 – рис. 1.2.

### **1.6. Упаковка**

Модуль упаковывается в специально изготовленную картонную коробку, на которой нанесена та же информация, что и на лицевой части корпуса прибора. Упаковка защищает модуль от повреждений во время транспортировки.

### **1.7. Комплект поставки**

В комплект поставки входит:

- модуль;
- паспорт.

## **2. Технические данные**

### **2.1. Эксплуатационные свойства**

Модули характеризуются следующими основными свойствами:

- температурным диапазоном работоспособности от -40 до +70 °С;
- имеют защиты от:
  - неправильного подключения полярности источника питания;
  - превышения напряжения питания;
  - электростатических разрядов по входу и порту RS-485;
  - перегрева выходных каскадов порта RS-485;
  - короткого замыкания клемм порта RS-485;

## Технические данные

---

- имеют возможность "горячей замены", т. е. без предварительного отключения питания;
- сторожевой таймер выполняет рестарт устройства в случае его "зависания" и провалов питания;
- индивидуальная изоляция выходов (реле) с напряжением изоляции 5000 В. Выходы имеют гальваническую изоляцию от части модуля, соединенной с источником питания и портом RS-485;
- имеет гальваническую изоляцию цепи питания с тестовым напряжением изоляции 4000 В для модификации NL-8PR-AC;
- диапазон напряжений питания:
  - от 10 до 30 В постоянного тока для модификации NL-8PR-DC;
  - от 85 до 300 В переменного тока частотой 50 Гц для модификации NL-8PR-AC;
- скорость обмена через порт RS-485 (бит/сек): 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200. Выбирается программно;
- встроенное ЭППЗУ позволяет хранить настройки модуля при выключенном питании;
- степень защиты от воздействий окружающей среды - IP20;
- наработка на отказ не менее 100 000 час;
- вес модуля составляет не более 380 г.

См. также п. 2.3.

**ВНИМАНИЕ!** Релейный модуль NL-8PR не имеет защиты от короткого замыкания в нагрузке. Для обеспечения такой защиты пользователь может использовать плавкие предохранители, которые устанавливаются последовательно с контактами реле.

## 2.2. Технические параметры

В приведенной табл. 1 указаны технические параметры модуля NLS-8PR.

## Технические данные

Табл. 1. Технические параметры модуля NL-8PR

Параметр	Значение параметра	Примечание
<i>Параметры порта RS-485</i>		
Защита от перегрева выходных каскадов порта RS-485: - температура срабатывания защиты - температура перехода в рабочее состояние	150 °С	Предохраняет выходные каскады от перегрева в случае продолжительного короткого замыкания в шине RS-485. Выходные каскады передатчика порта RS-485 переводятся в высокоомное состояние, пока температура выходного каскада не понизится до 140 °С
	140 °С	
Защита от короткого замыкания клемм порта RS-485	Есть	
Защита от электростатического разряда и выбросов на клеммах порта RS-485	Есть	
Нагрузочная способность	32	32 аналогичных модуля могут быть подсоединены в качестве нагрузки порта RS-485
Дифференциальное выходное напряжение	от 1,5 В до 5 В	При сопротивлении нагрузки от 27 Ом до бесконечности
Синфазное напряжение на зажимах в режиме передачи	от -7 В до +12 В	
Ток короткого замыкания выходов	от 35 до 250 мА	При напряжении на зажимах порта от -7 В до +12 В
<i>Параметры приемника порта RS-485</i>		
Уровень логического нуля порта в режиме приема	от -0,2 В до +0,2 В	Дифференциальное входное напряжение. При синфазном напряжении от -7 В до +12 В
Гистерезис по входу	70 мВ	
Входное сопротивление	12 кОм	Типовое значение
Входной ток	1 мА	Макс. значение

## Технические данные

Параметр	Значение параметра	Примечание
<i>Параметры релейных выходов</i>		
Количество каналов вывода	8	
Тип вывода	реле	
Гальваническая изоляция (реле)	5кВ	
Номинальный ток выхода	10 А / =30 В 10 А / ~250 В	
Максимальный ток выхода	16 А / =30 В 16 А / ~250 В	
<i>Параметры цепей питания</i>		
Напряжение питания	=(10...30) В	Для модуля NL-8PR-DC
	~(85...300) В, 50 Гц;	Для модуля NL-8PR-AC
Потребляемая мощность, не более	0,5 Вт 5 Вт	С выключенными реле С включенными реле
Защита от неправильного подключения полярности источника питания	есть	

*Примечания к таблице:*

1. При обрыве линии с приемной стороны порта RS-485 приемник показывает состояние логической единицы.
2. Максимальная длина кабеля, подключенного к выходу передатчика порта RS-485, равна 1,2 км.
3. Импеданс нагрузки порта RS-485 равен 100 Ом.
4. Для релейного выхода время срабатывания реле 16 мс, время отпускания реле 9 мс.
5. NL-8PR имеет 8 реле с замыкающими контактами.

### 2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения

Эксплуатация модулей возможна при следующих условиях окружающей среды:

- температурный диапазон работоспособности от -40 до +70 °С;
- относительная влажность не более 95 %;
- вибрации в диапазоне 10...55 Гц с амплитудой не более 0,15 мм;
- модуль не может эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;

## Описание принципов построения

- конденсация влаги на приборе не допускается. Для применения в условиях с конденсацией влаги, в условиях пыли, дождя, брызг или под водой модуль следует поместить в дополнительный защитный кожух с соответствующей степенью защиты;
- модуль рассчитан на непрерывную работу в течение 10 лет;
- срок службы изделия – 20 лет;
- оптимальная температура хранения +5...+40 °С;
- предельная температура хранения от -40 до +85 °С.

## 3. Описание принципов построения

Модуль использует новейшую элементную базу с температурным диапазоном от -40 до +70 °С, поверхностный монтаж выполнен групповой пайкой в конвекционной печи со строго контролируемым температурным профилем.

### 3.1. Структура модулей

Структурные схема модулей приведены на рис. 3.1 – рис. 3.2.

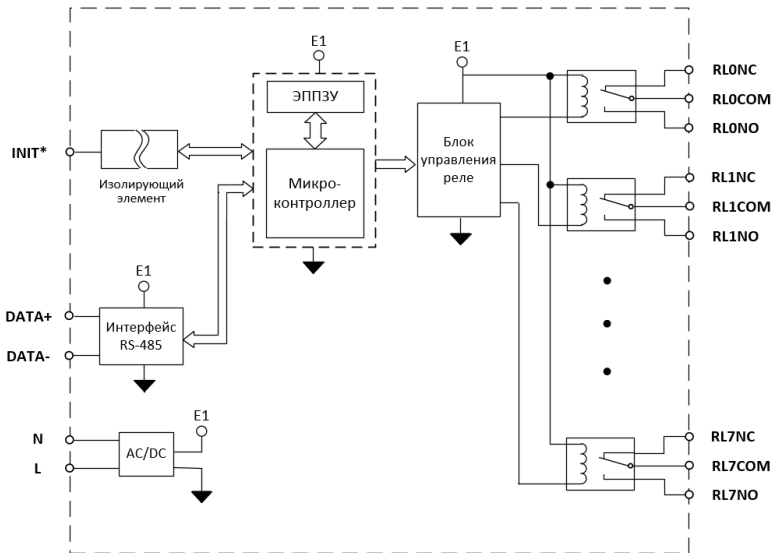


Рис. 3.1. Структурная схема модуля NL-8PR-AC

## Руководство по применению

Микроконтроллер модуля выполняет следующие функции:

- исполняет команды, посылаемые из управляющего компьютера;
- реализует протокол обмена через интерфейс RS-485.

В модификации NL-8PR-AC– схема питания измерителя содержит AC/DC преобразователь, позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне 85...264 В переменного тока частотой 50 Гц.

В модификации NL-8PR-DC– схема питания измерителя содержит вторичный импульсный источник (ВИП) питания, позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне от +10 до +30 В.

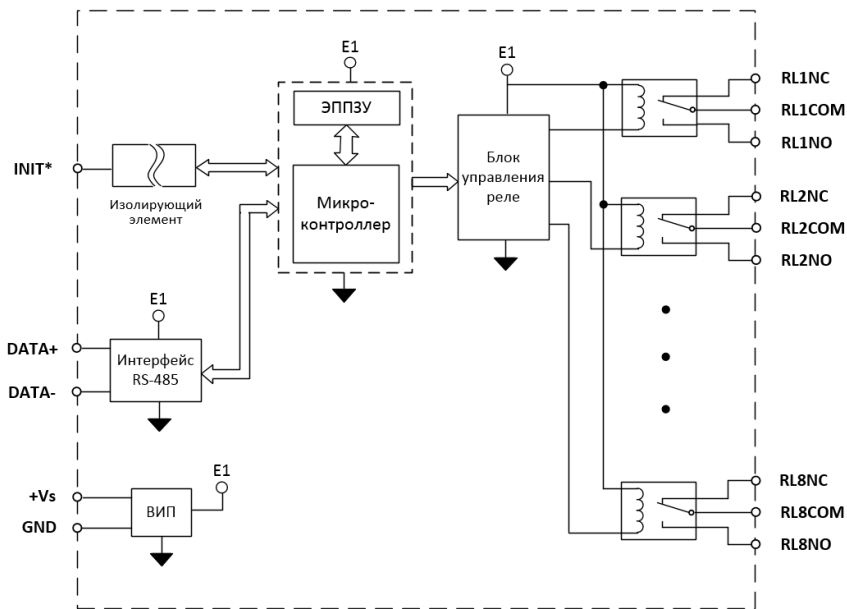


Рис. 3.2. Структурная схема модуля NL-8PR-DC

Обозначения: COM - "Common" - "общий", "NC" - "Closed" - нормально замкнутый, "NO" - "Open" - нормально открытый

## 4. Руководство по применению

Для работы с модулями необходимо иметь следующие компоненты:



## Руководство по применению

---

- модуль;
- компьютер с портом RS-485, или USB;
- источник питания – от 10 до 30 В постоянного тока для модификации NL-8PR-DC, или от 85 до 300 В переменного тока частотой 50 Гц для модификации NL-8PR-AC;
- конвертер порта USB в RS-485 (если в компьютере отсутствует порт RS-485).

### 4.1. Органы индикации модуля

На лицевой панели модуля расположены следующие индикаторы, свечение которых отображает состояние модуля:

- Желтые светодиодные индикаторы свидетельствующий о включении реле;
- Зеленый / красный светодиодный индикатор «Работа» / «Отказ».

Табл. 2. Индикация модулей

Состояние светодиода «Работа» / «Отказ»	Состояние модуля
Свечение отсутствует	Отсутствие питания
Постоянное свечение зеленого цвета	Нормальная работа
Постоянное свечение зеленого цвета и краткосрочное мигание красного цвета	Обмен данными с модулем по интерфейсу RS-485
Постоянное свечение красного цвета	Режим INIT

### 4.2. Монтирование модуля

Модули могут быть использованы на производствах и объектах вне взрывоопасных зон в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации и действующими нормативными документами Госгортехнадзора России по безопасности.

Модуль может быть установлен в шкафу на DIN-рейку. Перед установкой модуля следует убедиться, что температура и влажность воздуха, а также уровень вибрации и концентрация газов, вызывающих коррозию, находятся в допустимых для модуля пределах.

## Руководство по применению

При установке модуля вне помещения его следует поместить в пылевлагозащищенном корпусе с необходимой степенью защиты.

Сечение жил проводов, подсоединяемых к клеммам модуля, должно быть в пределах от 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

При неправильной полярности источника питания модуль не выходит из строя, но и не работает, пока полярность не будет изменена на правильную. При правильном подключении питания загорается зеленый светодиод на лицевой панели прибора.

Если модуль расположен далеко от общего источника питания, он может быть подключен к отдельному маломощному источнику питания.

Модуль допускает "горячую замену", т.е. он может быть заменен без предварительного выключения питания и остановки всей системы. Перед установкой нового модуля следует записать в него все необходимые конфигурационные установки.

Подсоединение модуля к промышленной сети на основе интерфейсов RS-485 выполняется экранированной витой парой. Такой провод уменьшает наводки на кабель и повышает устойчивость системы к сбоям во время эксплуатации. Один из проводов витой пары подключают к выводу DATA+ модуля. Второй провод подключается к выводу DATA- модуля. Витая пара может быть не экранированной при ее длине до 10 м. Подключите клеммы порта RS-485 модуля через преобразователь интерфейса NL-485-USB-I к порту компьютера (рис. 4.1).

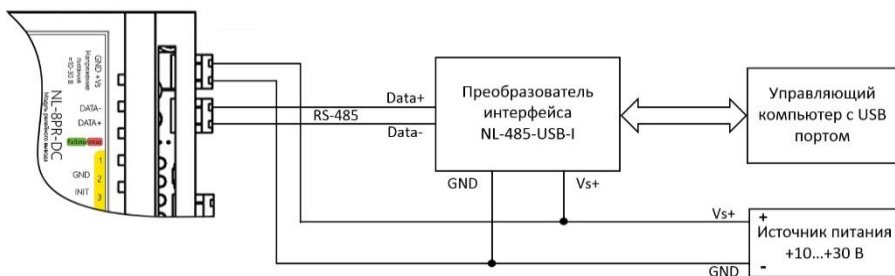


Рис. 4.1. Подключение модуля к порту RS-485 компьютера

### 4.3. Программное конфигурирование модуля

Прежде чем подключить модуль к сети, его необходимо сконфигурировать, т.е. задать скорость обмена данными, установить адрес и т.д.

### 4.3.1. Заводские установки

Заводскими установками ("по умолчанию") являются следующие:

- скорость обмена 9600 бит/с;
- адрес 01;
- один стоп бит;
- четность – нет;
- протокол DCON;
- контрольная сумма отключена.

### 4.3.2. Применение режима INIT

Этот режим используется для конфигурации модуля, а также в случае, когда пользователь не знает ранее установленные параметры конфигурации модуля. Для решения проблемы достаточно перейти в режим INIT, как это описано ниже, и считать нужные параметры, хранящиеся в ЭПЗУ модуля. В режиме INIT модуль запускается с заводскими установками (см. Заводские установки) кроме адреса, который равен 00. Установленные в режиме INIT параметры вступают в силу после отключения режима INIT и перезагрузки модуля.

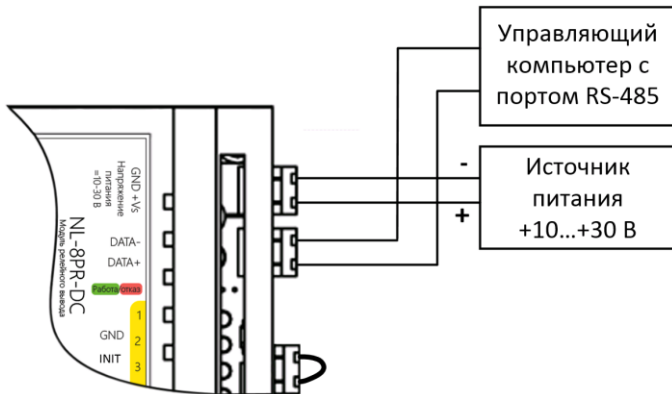


Рис. 4.2. Соединение вывода INIT с "GND"

Для перехода в режим INIT выполните следующие действия:

- выключите модуль;
- установить переключку между выводами INIT и GND;
- включите питание.

*Для выхода из режима INIT* выполните следующие действия:

- выключить питание модуля;
- убрать перемычку между выводами INIT и GND;
- включить питание.

### **4.4. Промышленная сеть на основе интерфейса RS-485**

Модули серии NL предназначены для использования в составе промышленной сети на основе интерфейса RS-485, который используется для передачи сигнала в обоих направлениях по двум выводам.

RS-485 является стандартным интерфейсом, специально спроектированным для двунаправленной передачи цифровых данных в условиях индустриального окружения. Он широко используется для построения промышленных сетей, связывающих устройства с интерфейсом RS-485 на расстоянии до 1,2 км (репитеры позволяют увеличить это расстояние). Линия передачи сигнала в стандарте RS-485 является дифференциальной, симметричной относительно "земли". Один сегмент промышленной сети может содержать до 32 устройств. Передача сигнала по сети является двунаправленной, иницируемой одним ведущим устройством, в качестве которого обычно используется офисный или промышленный компьютер (контроллер). Если управляющий компьютер по истечении некоторого времени не получает от модуля ответ, обмен прерывается, и инициатива вновь передается управляющему компьютеру. Любой модуль, который ничего не передает, постоянно находится в состоянии ожидания запроса. Ведущее устройство не имеет адреса, ведомые – имеют.

Удобной особенностью сети на основе стандарта RS-485 является возможность отключения любого ведомого устройства без нарушения работы всей сети. Это позволяет делать "горячую" замену неисправных устройств.

Применение модулей серии NL в промышленной сети на основе интерфейса RS-485 позволяет расположить модули в непосредственной близости к контролируемому оборудованию и таким образом уменьшить общую длину проводов и величину паразитных наводок на входные цепи.

## Руководство по применению

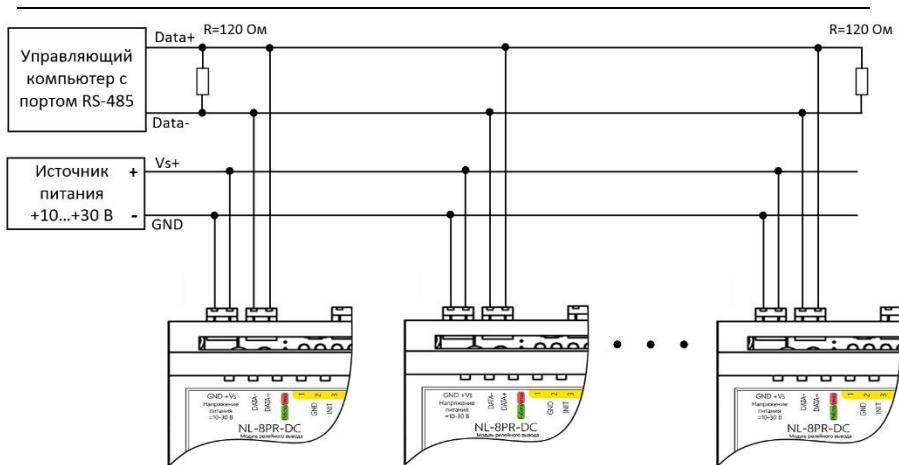


Рис. 4.3. Соединение нескольких модулей в сеть на основе интерфейса RS-485  
Управляющий компьютер, имеющий порт RS-485, подключается к сети непосредственно.

Для построения сети рекомендуется использовать экранированную витую пару проводов. Модули подключаются к сети с помощью клемм DATA+ и DATA-. Чтобы избежать отражений на концах линии, к ним подключают согласующие резисторы (рис. 4.3). Сопротивление резисторов должно быть равно волновому сопротивлению линии передачи сигнала. Если на конце линии сосредоточено много приемников сигнала, то при выборе сопротивления согласующего резистора надо учитывать, что входные сопротивления приемников оказываются соединенными параллельно между собой и параллельно согласующему резистору. В этом случае суммарное сопротивление приемников сигнала и согласующего резистора должно быть равно волновому сопротивлению линии. Поэтому на рис. 4.3 сопротивление  $R$  равно 120 Ом, хотя волновое сопротивление линии равно 100 Ом. Чем больше приемников сигнала на конце линии, тем большее сопротивление должен иметь терминальный резистор. Наилучшей топологией сети является длинная линия, к которой в разных местах подключены адресуемые устройства (рис. 4.3). Структура сети в виде звезды не рекомендуется в связи со множественностью отражений сигналов и проблемами ее согласования.

### 4.5. Подключение нагрузки к релейным выходам

Схема подключения нагрузки к релейным выходам модуля приведена на рис. 4.4.

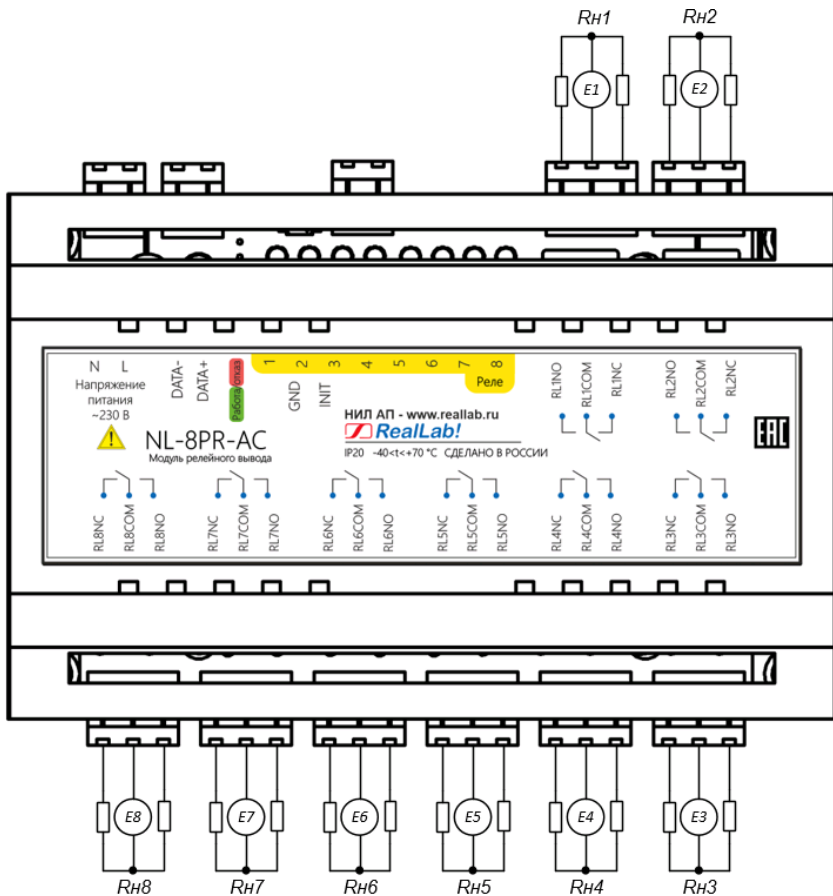


Рис. 4.4. Подключение нагрузки

#### 4.6. Контроль качества и порядок замены устройства

Контроль качества модуля при производстве выполняется на специально разработанном стенде, где измеряются все его параметры. В случае выхода из строя модуля у клиента до наступления гарантийного срока, его надо отправить изготовителю на дефектовку и (если необходимо) ремонт.

### **4.7. Действия при отказе изделия**

При отказе модуля в системе его следует заменить на новый. Перед заменой в новый модуль нужно записать все необходимые установки (адрес, скорость обмена, разрешение/запрет использования контрольной суммы). Для замены модуля из него вынимают клеммные колодки, не отсоединяя от них провода, и вместо отказавшего модуля устанавливают новый. При выполнении этой процедуры работу всей системы можно не останавливать, если занести в новый модуль необходимые начальные установки на компьютере, не входящем в состав работающей системы.

## **5. Программное обеспечение**

Модуль поддерживает два протокола связи: DCON и Modbus RTU. По умолчанию активным является протокол DCON. Все команды для обоих протоколов приведены в разделе Справочные данные.

## **6. Техника безопасности**

Изделие относится к приборам, которые работают с напряжением до 250 В. Защита персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями обеспечивается корпусом модуля из непроводящего материала. Во время эксплуатации модуля необходимо соблюдать правила безопасности при обращении с установками напряжением до 1000 В.

Замену модуля следует производить, спустя 5-10 минут после отключения питания.

При работе с модулем необходимо принимать меры предосторожности, так как на клеммах может присутствовать напряжение до 250 В.

## **7. Хранение, транспортировка и утилизация**

Хранить устройство следует в таре изготовителя. При ее отсутствии надо принять меры для предохранения изделия от попадания внутрь его и на поверхность пыли, влаги, конденсата, инородных тел. Срок хранения прибора составляет 10 лет.

Транспортировать изделие допускается любыми видами транспорта в таре изготовителя.

Устройство не содержит вредных для здоровья веществ, и его утилизация не требует принятия особых мер.

## 8. Гарантия изготовителя

НИЛ АП гарантирует бесплатную замену или ремонт неисправных приборов в течение 18 месяцев со дня продажи при условии отсутствия видимых механических повреждений и не нарушении условий эксплуатации.

Покупателю запрещается открывать крышку корпуса прибора. Гарантия не распространяется на приборы, которые были вскрыты пользователем.

Доставка изделий для замены выполняется по почте или курьером. При пересылке почтой прибор должен быть помещен в упаковку изготовителя или эквивалентную ей по стойкости к механическим воздействиям, имеющим место во время пересылки. К прибору необходимо приложить описание дефекта и условия, при которых прибор вышел из строя.



## 9. Справочные данные

Установки модуля "по умолчанию" см. в п. 4.3.1

### 9.1. Кодировка скоростей обмена модуля

Табл. 3. Коды скоростей обмена модуля

Код скорости	04	05	06	07	08	09	0A
Скорость обмена	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

### 9.2. Кодировка ASCII символов

Табл. 4. Кодировка ASCII символов

HEX	ASCII
21	!
22	"
23	#
24	\$
25	%
26	&
27	'
28	(
29	)
2A	*
2B	+
2C	,
2D	-
2E	.
2F	/
30	0
31	1
32	2
33	3

HEX	ASCII
40	@
41	A
42	B
43	C
44	D
45	E
46	F
47	G
48	H
49	I
4A	J
4B	K
4C	L
4D	M
4E	N
4F	O
50	P
51	Q
52	R

HEX	ASCII
60	'
61	a
62	b
63	c
64	d
65	e
66	f
67	g
68	h
69	i
6A	j
6B	k
6C	l
6D	m
6E	n
6F	o
70	p
71	q
72	r

## Справочные данные

---

34	4
35	5
36	6
37	7
38	8
39	9
3A	:
3B	;
3C	<
3D	=
3E	>
3F	?

53	S
54	T
55	U
56	V
57	W
58	X
59	Y
5A	Z
5B	[
5C	\
5D	]
5E	^
5F	-

73	s
74	t
75	u
76	v
77	w
78	x
79	y
7A	z
7B	{
7C	
7D	}
7E	~

### 9.3. Синтаксис команд

Команды, посылаемые управляющим компьютером в модуль, имеют следующую синтаксическую структуру:

[разделительный символ][адрес][команда][данные][CHK][cr],

где CHK - контрольная сумма из двух символов (в контрольную сумму не включается код символа возврата каретки); cr - возврат каретки (ASCII код 0Dh).

Символ h справа от числа обозначает, что это число шестнадцатеричное.

Каждая команда начинается разделительным символом, в качестве которого могут быть использованы знаки: ~, \$, #, %, @, ^, в ответах модуля используются знаки: !, ?, >.

Адрес модуля состоит из двух символов и передается в шестнадцатеричной системе счисления.

За некоторыми командами следуют данные, но их может и не быть. Контрольная сумма, состоящая из двух букв, может быть или отсутствовать. Каждая команда должна оканчиваться символом возврата каретки (CR).

**ВСЕ КОМАНДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАБРАНЫ В ВЕРХНЕМ РЕГИСТРЕ!**

## 9.4. Список команд модулей в протоколе DCON

Табл. 5. Команды модуля в протоколе DCON

Команда	Ответ	Описание	стр.
^RESET	!RESET_OK	Сброс модуля в заводские настройки (выполнение возможно только в режиме "Init")	33
^AARS	!AA	Программная перезагрузка модуля	33
%AANNTTCCFF	!AA	Установка адреса, скорости обмена, вкл./выкл. контрольной суммы	34
~AAP	!AAV	Чтение протокола связи	43
~AAPV	!AA	Установка протокола связи	44
^AAC	!AACPS	Чтение паритета и количества стоп-бит	35
^AACPS	!AA	Установка паритета и количества стоп-бит	35
^AAK	!AA	Счетчик команд	44
\$AA2	!AATTCFF	Чтение конфигурации модуля	34
\$AA5	!AAS	Чтение статуса сброса	36
\$AA6	!AABB00	Чтение статуса релейных выходов	37
\$AAF	!AA(Version)	Чтение версии программы	37
~**	Нет ответа	Ведущий компьютер посылает это сообщение (сигнал системного сторожевого таймера) в качестве подтверждения того, что он не завис (Host Ok)	39
~AA0	!AASS	Чтение статуса модуля	39
~AA1	!AA	Сброс статуса модуля	40
~AA2	!AAVV	Чтение таймаута системного сторожевого таймера	40
~AA3EVV	!AA	Установка таймаута системного сторожевого таймера	41

## Справочные данные

Команда	Ответ	Описание	стр.
<b>^AAM</b>	<b>!AA(Name)</b>	Чтение имени модуля	45
<b>^AAZ</b>	<b>!AAVV</b>	Чтение значения задержки перед отправкой ответа на команду	45
<b>^AAZVV</b>	<b>!AA</b>	Запись значения задержки перед отправкой ответа на команду	46
<b>@AABB00</b>	<b>&gt;</b>	Установка значений на релейных выходах	38
<b>~AA4V</b>	<b>!AABB00</b>	Чтение состояния "PowerOn" и "Safe Value"	41
<b>~AA5V</b>	<b>!AA</b>	Установка состояний "PowerOn" и "Safe Value"	42

## 9.5. Список команд протокола Modbus RTU

Табл. 6. Команды модуля в протоколе Modbus RTU

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Релейный выход 0	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h, FF00h
00h 01h	Релейный выход 1	01	05	
00h 02h	Релейный выход 2	01	05	
00h 03h	Релейный выход 3	01	05	
00h 04h	Релейный выход 4	01	05	
00h 05h	Релейный выход 5	01	05	
00h 06h	Релейный выход 6	01	05	
00h 07h	Релейный выход 7	01	05	
00h 00h	Все релейные выходы	03	06	0000h-00FFh (Номер бита соответствует номеру канала (нумерация начинается с 0 справа налево). Если значение бита равно 0, то релейный выход размыкается, если 1 – то замыкается.)

## Справочные данные

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h C8h	Имя модуля	03	-	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
00h D4h	Версия программы	03	-	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
02h 00h	Адрес модуля	03	06	0001h-00F7h
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0004h-000Ah (см. Кодировка скоростей обмена модуля)
02h 0Ah	Контроль паритета и количества стоп бит	03	06	Старший байт – паритет (0 – бита четности нет, 1 – дополнение до нечет, 2 – дополнение до чет) Младший байт стоп-биты (1 или 2)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h – Modbus RTU

## Справочные данные

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 06h	Статус сброса модуля	03	-	0000h-0001h При включении модуля равен 1, после отправки команды чтения, записывает 0. При следующем считывании 1-контроллер перезагружался, 0-перезагрузки не было.
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh
01h 20h	Программная перезагрузка модуля	-	06	Перезагрузка выполняется при записи ABCDh
03h 20h	Задержка ответа на команды	03	06	0000h-00FFh (одна единица соответствует 1мс, по умолчанию 00h)
03h 00h	Значение на дискретных выходах после включения питания модуля "Power On"	03	06	0000h-00FFh

## Справочные данные

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
03h 01h	Значение на дискретных выходах после срабатывания сторожевого таймера “Safe Value”	03	06	0000h-00FFh
0Ah00h	Чтение и сброс статуса модуля (состояния сторожевого таймера)	03	06	Чтение: 0000h ошибок нет 0004h таймаут команды Host Ok Запись: любое значение сбрасывает состояние
0Ah01h	Чтение и установка таймаута сторожевого таймера	03	06	0001h-01FFh 00XX выключение таймера 01XX включение таймера XX время ожидания «Host Ok» выраженное в 100 мс
0Ah02h	Сигнал системного сторожевого таймера “Host Ok”	-	06	0000h-FFFFh Выполняет сброс счетчика таймаута



## 9.6. Подробное описание команд протокола DCON

### 9.6.1. ^RESET

**Описание:** сброс модуля в заводские установки. Выполнение команды возможно только в режиме “INIT” (см. п. 4.3.2).

**Синтаксис:** ^RESET

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена, то !RESET\_OK;
- если команда не выполнена, то ответа не будет.

**Пример:**

Команда: ^RESET

Ответ: !RESET\_OK.

Модуль сброшен в заводские ("по умолчанию") установки. Изменения вступят в силу после, отключения вывода “INIT” и перезагрузки модуля.

### 9.6.2. ^AARS

**Описание:** программная перезагрузка модуля.

**Синтаксис:** ^AARS, где

AA - адрес (от 00 до FF);

RS - идентификатор команды.

**Ответ** на эту команду:

- если команда выполнена - то !AA;
- если команда не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

**Пример:**

Команда: ^01RS

Ответ: !01.

Модуль перезагружен.

### 9.6.3. %AANNTTCCFF

**Описание:** Установить конфигурацию модуля.

**Синтаксис:** %AANNTTCCFF, где

AA- адрес (от 00 до FF);

NN- новый адрес (от 01 до FF);

TT- код входного диапазона 40;

СС- скорость работы на RS-485 (см. п. 9.1);

FF - новый формат данных (00 – контрольная сумма выключена, 40 – контрольная сумма включена).

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AA;

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

#### Пример

Команда: %0102400600

Ответ: !02.

В модуль записаны следующие настройки: адрес 02h, код скорости 06, формат данных 00.

### 9.6.4. \$AA2

**Описание:** Чтение конфигурации модуля.

**Синтаксис:** \$AA2, где

AA - адрес модуля (00...FF).

2 - идентификатор команды.

**Ответ** на эту команду:

- если команда выполнена, то !AATTCFF;

- если команда не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет. Здесь

AA - адрес ответившего модуля (от 01 до FF);

TT - код входного диапазона 40;

СС- скорость работы на RS-485 (см. п. 9.1);

## Справочные данные

---

FF - формат данных (00 – контрольная сумма выключена, 40 – контрольная сумма включена).

### Пример:

Команда: \$012

Ответ: !01400600.

Адрес модуля 01, код входного диапазона 40, код скорости 06, формат данных 00.

### 9.6.5. ^AAC

**Описание:** Чтение паритета и количества стоп-битов.

**Синтаксис:** ^AAC, где

AA- адрес (от 00 до FF);

C - идентификатор команды;

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AACPS;

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

Здесь:

P - паритет (N – отсутствует (NONE), O – нечетный (ODD), E - четный (EVEN));

S - количество стоп битов (1 или 2).

### Пример:

Команда: ^01C

Ответ: !01CE1

Установленное значение паритета EVEN, количество стоп-бит 1.

### 9.6.6. ^AACPS

**Описание:** Установка паритета и количества стоп-битов.

**Синтаксис:** ^AACPS, где

AA - адрес (от 00 до FF);

C - идентификатор команды;

## Справочные данные

---

P - паритет (N – отсутствует (NONE), O – нечетный (ODD), E - четный (EVEN));

S - количество стоп битов (1 или 2).

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AA;

- если команда не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

### Пример:

Команда: ^01CO1

Ответ: !01

Установить значение паритета ODD, количество стоп-бит 1.

## 9.6.7. \$AA5

**Описание:** Чтение статуса сброса

**Синтаксис:** \$AA5, где

AA- адрес (от 00 до FF);

5- идентификатор команды.

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AAS

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

S - статус сброса. При включении модуля равен 1, после отправки команды статус обнуляется. При следующем считывании, 1 означает, что модуль перезагружался, 0 – перезагрузки не было.

### Пример

Команда: \$015

Ответ: !011

Чтение статуса сброса модуля.

Команда: \$015

Ответ: !010

Модуль не перезагружался.

## Справочные данные

---

Команда: \$015

Ответ: !011

Модуль перезагрузился.

### 9.6.8. \$AA6

**Описание:** Чтение состояния на релейных выходах.

**Синтаксис:** \$AA6, где

AA- адрес модуля (от 00 до FF);

6 - идентификатор команды.

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AABB00;

- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.  
Здесь

BB- шестнадцатеричное число, соответствующее состоянию на релейных выходах. Номер бита соответствует номеру канала (нумерация начинается с 0 справа налево). Если значение бита равно 0, то релейный выход размыкается, если 1 – то замыкается.

### **Пример:**

Команда: \$016.

Ответ: !014100.

Релейные выходы 0 и 6 замкнуты, остальные разомкнуты.

### 9.6.9. \$AAF

**Описание:** Чтение версии программы.

**Синтаксис:** \$AAF, где

AA- адрес (от 00 до FF);

F- команда чтения версии.

**Ответ** на эту команду:

- если команда выполнена, то !AA(Version);

- если команда не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.  
Здесь

AA - адрес ответившего модуля (от 00 до FF);

## Справочные данные

---

Version- версия программы.

### Пример:

Команда: \$01F

Ответ: !0115.11.23

Версия программы - 15.11.23

### 9.6.10. @AA(Data)

**Описание:** установка значений на релейных выходах.

**Синтаксис:** @AABB00, где

AA- адрес (от 01 до FF);

BB- шестнадцатеричное число, соответствующее устанавливаемым состояниям на релейных выходах. Номер бита соответствует номеру канала (нумерация начинается с 0 справа налево). Если значение бита равно 0, то релейный выход размыкается, если 1 – то замыкается.

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то >;

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если команда проигнорирована, то ! (в случае, если модуль находится в режиме таймаута, вызванного системным сторожевым таймером, и его выход установлен в безопасные состояния).

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

### Пример

Команда: @020500

Ответ: >

Отправлена команда на замыкание релейных выходов 0 и 2, остальные на размыкание. Команда успешно выполнена.

Команда: @031200

Ответ: !

## Справочные данные

---

Отправлена команда на замыкание релейных выходов 1 и 4, остальные на размыкание, однако модуль находится в режиме таймаута системного сторожевого таймера, поэтому данные на выходе изменяться не будут - они имеют значения Safe Value.

### 9.6.11. ~\*\*

**Описание:** Host ОК - управляющий компьютер посылает эту команду всем модулям сети для подтверждения, что он работает нормально.

**Синтаксис:** ~\*\*

**Ответ:** Ответа нет.

**Пример:**

Команда: ~\*\*

### 9.6.12. ~AA0

**Описание:** Чтение статуса модуля.

**Синтаксис:** ~AA0, где  
AA- адрес (от 01 до FF);  
0 - идентификатор команды.

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AASS,
- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.  
Здесь

AA - адрес ответившего модуля (от 01 до FF);

SS - статус модуля. Статус сохраняется в ЭППЗУ и может быть сброшен только командой ~AA1. Если SS = 00, то статус таймаута системного сторожевого таймера очищен, при SS = 04 статус системного сторожевого таймера установлен.

**Пример:**

Команда: ~010

Ответ: !0104.

Флаг таймаута системного сторожевого таймера включен.

## Справочные данные

---

**Примечание.** Статус модуля хранится в ЭППЗУ и может быть сброшен только командой ~AA1.

### 9.6.13. ~AA1

**Описание:** Сброс статуса модуля.

**Синтаксис:** ~AA1, где  
AA- адрес (от 01 до FF);  
1- идентификатор команды.

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AA;
- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.

#### **Пример:**

Команда: ~011

Ответ: !01

Сброшен статус системного сторожевого таймера.

### 9.6.14. ~AA2

**Описание:** Чтение таймаута системного сторожевого таймера

**Синтаксис:** ~AA2, где  
AA- адрес (от 01 до FF);  
2- идентификатор команды.

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AAEVV, где  
E - статус системного сторожевого таймера (Host WDT): 0 - выключен, 1 - включен;  
VV - период сторожевого таймера, в шестнадцатеричном формате от 01 до FF, с шагом через 0,1 сек;
- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.

#### **Пример:**

Команда: ~012

Ответ: !011FF

Таймер включен и период сторожевого таймера равен 25,5 секунды.



### 9.6.15. ~AA3E VV

**Описание:** Установка периода сторожевого таймера.

**Синтаксис:** ~AA3E VV, где

AA- адрес (от 00 до FF);

3- идентификатор команды;

E- 0 выключить сторожевой таймер, 1 включить.

VV- период WDT, в шестнадцатеричном формате от 01 до FF (шаг равен 0,1 сек).

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AA;

- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.

#### **Пример:**

Команда: ~010

Ответ: !0100

Чтение статуса модуля с адресом 01, статус очищен.

Команда: ~013164

Ответ: !01

Установлен таймаут системного сторожевого таймера величиной 10,0 с (64h = 100) и E = 1, т.е. системный сторожевой таймер включен.

Команда: ~012

Ответ : !01164

Считано значение таймаута системного сторожевого таймера, равное 10,0 секунд.

### 9.6.16. ~AA4V

**Описание:** Чтение значений PowerOn и Safe Value.

**Синтаксис:** ~AA4V, где

AA- адрес (от 00 до FF);

4- идентификатор команды;

V - при V = P считывается значение "PowerOn", при V = S считывается значение "Safe Value".

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AABV00;

- если команда не выполнена, то ?AA,

## Справочные данные

---

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет. ВВ- шестнадцатеричное число, соответствующее значению PowerOn или Safe Value. Номер бита соответствует номеру канала (нумерация начинается с 0 справа налево). Если значение бита равно 0, то релейный выход размыкается, если 1 – то замыкается.

### Пример

Команда: @013400

Ответ: >

На выходе модуля с адресом 01 успешно установлено значение 34.

Команда: ~015S

Ответ: !01

По адресу 01 успешно установлено Safe Value.

Команда: @01CB00

Ответ: >

На выходе модуля с адресом 01 успешно установлено значение CB.

Команда: ~015P

Ответ: !01

В модуле с адресом 01 успешно установлено PowerOn значение.

Команда: ~014S

Ответ: !013400

Прочитано значение Safe Value из модуля 01, равное 34.

Команда: ~014P

Ответ: !01CB00

Прочитано значение PowerOn из модуля 01, равное CB.

### 9.6.17. ~AA5V

**Описание:** Установка значений PowerOn и Safe Value.

**Синтаксис:** ~AA5V, где

AA- адрес (от 00 до FF);

5- идентификатор команды;

V - V = P для запоминания значения PowerOn и V = S для запоминания значения Safe Value. Нужные значения предварительно устанавливаются командой @AABV00.

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AA;

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

### Пример

Команда: @01AA00Ответ: >

Выведено значение AA в модуль с адресом 01.

Команда: ~015PОтвет: !01

По адресу 01 успешно установлено значение PowerOn.

Команда: @015500

Ответ: >

На выходе модуля с адресом 01 успешно установлено значение 55h.

Команда: ~015S

Ответ: !01

В модуле с адресом 01 успешно установлено значение Safe Value.

Команда: ~014S

Ответ: !015500

Прочитано значение Safe Value из модуля 01, равное 55.

Команда: ~014P

Ответ: !01AA00

Прочитано значение PowerOn из модуля 01, равное AA.

### 9.6.18. ~AAP

**Описание:** Чтение протокола связи.

**Синтаксис:** ~AAP, где

AA- адрес (от 00 до FF);

P- идентификатор команды;

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AAV;

- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.

Здесь

V - текущий протокол связи (0- DCON, 1 – Modbus RTU).

Смена протокола происходит только после перезапуска модуля. Поэтому если протокол был изменен, но модуль не перезапускался, возможна ситуация, когда команда вернет значение протокола Modbus RTU, несмотря на то что она будет продолжать работать в протоколе DCON.

### Пример:

Команда: ~01P

Ответ: !010

## Справочные данные

---

Чтение протокола связи. Текущий протокол DCON (сохранен в энергонезависимой памяти).

Команда: ~01P1

Ответ: !01

Установка протокола связи. Установлен протокол Modbus RTU (после перезапуска модуля он будет работать в данном протоколе).

Команда: ~01P

Ответ: !011

Чтение протокола связи. Текущий установленный протокол Modbus RTU (несмотря на то, что модуль по-прежнему отвечает в DCON).

### 9.6.19. ~AAPV

**Описание:** Установка протокола связи.

**Синтаксис:** ~AAPV, где

AA- адрес (от 00 до FF);

P- идентификатор команды;

V- устанавливаемый протокол связи (0- DCON, 1 – Modbus RTU).

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AA;

- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.

Смена протокола происходит только после перезапуска модуля.

#### **Пример:**

Команда: ~01P1

Ответ: !01

Установка протокола связи. Установлен протокол Modbus RTU (после перезапуска модуля он будет работать в данном протоколе).

### 9.6.20. ^AAK

**Описание:** Чтение счетчика ответов на команды.

**Синтаксис:** ^AAK, где

AA- адрес (от 00 до FF);

K- идентификатор команды.

## Справочные данные

---

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то > (Data);
- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

Здесь:

(Data) - пять десятичных цифр, отображающих значение счетчика (от 00001 до 65535);

Счетчик учитывает только команды на которые отправлен ответ, в том числе если команда не выполнена (получен ответ ?AA). Если получена без-адресная команда (например, ~\*\*), счетчик ее учитывать не будет.

### Пример

Команда: ^01K

Ответ: !0100089

Модуль ответил на 89 команд.

### 9.6.21. ^AAM

**Описание:** Считать имя модуля.

**Синтаксис:** ^AAM, где

AA- адрес (от 00 до FF);

M- команда считывания имени;

**Ответ** модуля на эту команду:

- если команда выполнена, то !AA(Name);
- если не выполнена, то ?AA.

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа нет.

### Пример:

Команда: ^01M

Ответ: !01NLS8PR

### 9.6.22. ^AAZ

**Описание:** Чтение дополнительной задержки перед отправкой ответа по RS-485.

**Синтаксис:** ^AAZ, где

AA- адрес (от 00 до FF);

Z- идентификатор команды.

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AAVV;

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

Здесь:

VV - дополнительная задержка перед отправкой ответа по RS485 представленная в миллисекундах (от 00 до FF);

**Пример:**

Команда: ^01Z

Ответ: !0132

Дополнительная задержка перед отправкой ответа по RS-485 составляет 50 мс (32h).

### 9.6.23. ^AAZVV

**Описание:** Установка дополнительной задержки перед отправкой ответа по RS-485.

**Синтаксис:** ^AAZVV, где

AA- адрес (от 00 до FF);

Z- идентификатор команды;

VV - дополнительная задержка перед отправкой ответа по RS485 представленная в миллисекундах (от 00 до FF).

**Ответ** модуля на команду:

- если команда выполнена - то !AA;

- если команда не выполнена, то ?AA,

Если имели место синтаксические ошибки или ошибки связи, то ответа не будет.

**Пример:**

Команда: ^01Z10

Ответ: !01

Установить дополнительную задержку перед отправкой ответа по RS-485 16 мс (10h).

## Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание