



Протокол обмена в промышленных сетях

Для модулей серии NL(NLS) и NL-Ex

Протокол Modbus RTU в модулях *RealLab!*

Руководство по эксплуатации

© НИЛ АП, 2024

Версия от 20 февраля 2024 г.

Одной проблемой стало меньше!

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) 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, ООО. 347900 г. Таганрог, пер. Биржевой спуск 8.

Тел.: (495) 26-66-700,

e-mail: info@reallab.ru • www.reallab.ru.

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

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам в кратчайший срок и наилучшим образом использовать приобретенный продукт.

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

Оглавление

1. Введение	5
2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus.....	6
2.1. Описание кадра (фрейма) протокола Modbus RTU	6
2.1.1. Адрес.....	7
2.1.2. Коды функций.....	7
2.1.3. Данные	8
2.1.4. Контрольная сумма.....	8
2.2. Контроль ошибок.....	9
2.3. Примеры использования	10
3. Переключение режимов Modbus RTU - DCON	19
3.1. Команда чтения режима (Modbus RTU или DCON).....	19
3.2. Команда установки режима Modbus RTU или DCON.....	20
3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON.....	20
4. Список кодов Modbus RTU.....	21
5. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DI	22
6. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DO	31
7. Коды Modbus RTU для NL-16HV.....	33
8. Коды Modbus RTU для NL-18HV.....	35
9. Коды Modbus RTU для NLS-20HV-2.....	38
10. Коды Modbus RTU для модуля NL-8DI-2R-2DO (NL-8DI-4R, NL-8DI-4DO).....	43
11. Коды Modbus RTU для модуля NL-4AO	51
12. Коды Modbus RTU для модуля NLS-4AO.....	54
13. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8AI	60
14. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8TI	68

15. Коды Modbus RTU для NL-2C	73
16. Коды Modbus RTU для NL(S)-8R.....	76
17. Коды Modbus RTU для модуля NL-1SG.....	80
18. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-4RTD.....	87
19. Формирование команд Modbus RTU.....	91
19.1. Ввод коэффициентов PID и релейного регулятора.....	91
19.2. Чтение и установка таймаута системного сторожевого таймера NL-8R.....	92
19.3. Пересчет данных, получаемых от модулей, в режиме MODBUS RTU.....	93
19.4. Float в Modbus.....	94
20. Список литературы.....	94
21. Приложение	95
Лист регистрации изменений.....	96

1. Введение

Данное руководство является *дополнением* к основному руководству по модулям серии NL, NLS и используется только для модулей с протоколом Modbus RTU.

OPC сервер NLogics не поддерживает режим Modbus RTU. Большинство SCADA поддерживают Modbus RTU, не требуя OPC сервера и поэтому могут работать с модулями серии NL, NLS по протоколу Modbus RTU.

Стандарт Modbus устанавливает последовательный протокол обмена данными между одним ведущим (контроллером или компьютером) и несколькими ведомыми (обычно модулями ввода-вывода) устройствами. Ведущее устройство выполняет роль клиента (т.е. выдает запрос серверу), а ведомое выполняет роль сервера (поставляет данные в ответ на запрос).

Данный документ описывает протокол Modbus RTU. Модули NL, NLS дополнительно к Modbus RTU поддерживают ADAM-совместимый протокол DCON.

Распространенность протокола Modbus RTU объясняется, прежде всего, совместимостью с большим количеством популярного в России оборудования, которое уже имеет протокол Modbus RTU. Кроме того, Modbus RTU имеет высокую достоверность передачи данных, которая обусловлена применением надежного метода контроля ошибок передачи. Modbus RTU позволяет унифицировать команды обмена благодаря стандартизации номеров (адресов) регистров и функций их чтения-записи. Режим RTU имеет также большую информационную пропускную способность, чем режим ASCII при той же скорости передачи битов.

Преимуществом ADAM-совместимого протокола в модулях NL, NLS является большее количество реализованных функций, простота применения и программирования.

Стандарт Modbus предусматривает применение физического интерфейса RS-485 или RS-232. Наиболее распространенным для организации промышленной сети является 2-проводной интерфейс RS-485. Для соединений точка-точка может быть использован интерфейс RS-232.

В стандарте Modbus имеются обязательные требования, рекомендуемые и опционные (необязательные). Существует три степени соответствия стандарту Modbus RTU: «полностью соответствует» - когда протокол соответствует всем обязательным и всем желаемым требованиям, «условно соот-

2.1. Описание кадра (фрейма) протокола Modbus RTU

ветствует» - когда протокол соответствует только обязательным требованиям и не соответствует желаемым, и «не соответствует».

Протокол, реализованный в модулях серии NL, NLS, *полностью соответствует* стандарту Modbus RTU.

ВНИМАНИЕ!

Большая часть модулей, выпускаемые нашим предприятием, имеют заводскую установку протокола DCON. Для перевода модулей в режим работы по протоколу MODBUS RTU необходимо воспользоваться соответствующими командами конфигурирования или выполнить перевод модулей в режим MODBUS RTU с помощью программного конфигулятора NLConfig ([ссылка](#)).

2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

Протокол Modbus предполагает, что только одно ведущее устройство (контроллер) и до 247 ведомых (модулей ввода-вывода) могут быть объединены в промышленную сеть. Обмен данными всегда инициируется ведущим устройством. Ведомые устройства никогда не начинают передачу данных, пока не получат запрос от ведущего. Ведомые устройства также не могут обмениваться данными друг с другом. Поэтому в любой момент времени в сети Modbus может происходить только один акт обмена.

2.1. Описание кадра (фрейма) протокола Modbus RTU

Формат кадра протокола Modbus RTU представлен на рис. 2.1. Общее максимальное количество байт в кадре – 256.

Адрес 1 байт	Код функции 1 байт	Данные N байт (до 252 байт)	Контрольная сумма 2 байта
-------------------------	-------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------

Рис. 2.1. Формат кадра протокола Modbus RTU

В Modbus RTU сообщения передаются в виде кадров, для каждого из которых известно начало и конец. Признаком начала кадра является пауза (тишина) продолжительностью не менее 3,5 символа (28 бит). Кадр должен передаваться непрерывно. Если при передаче кадра обнаруживается пауза продолжительностью более 1,5 символа (12 бит), то считается, что

2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

кадр содержит ошибку и должен быть отклонен принимающим модулем. Эти величины пауз должны строго соблюдаться при скоростях ниже 19200 бит/с, однако при более высоких скоростях рекомендуется использовать фиксированные значения паузы соответственно 1,75 мс и 750 мкс.

2.1.1. Адрес

Поле адреса всегда содержит только адрес ведомого устройства, даже в ответах на команду, посланную ведущим устройством. Благодаря этому ведущее устройство знает, от какого модуля получен ответ.

Устройство в сети с протоколом Modbus RTU должно иметь уникальный адрес. Устройство может быть назначен любой адрес из диапазона от 1 до 247, неиспользуемый в сети. Адреса с 248 по 255 являются зарезервированными.

Ведущее устройство не имеет адреса.

2.1.2. Коды функций

Стандартом Modbus RTU предусмотрены три категории кодов функций: установленные стандартом, задаваемые пользователем и зарезервированные.

Коды функций являются числами в диапазоне от 1 до 127. Коды от 128 до 255 зарезервированы для пересылки в ответном сообщении в поле данных кодов ошибок (exception code). Код «0» не используется.

Если ведомое устройство нормально выполнило принятую от ведущего функцию, то в ответе поле «код функции» содержит ту же информацию, что и в запросе. В противном случае ведомое устройство выдает код функции с ошибкой, равный коду функции в запросе, увеличенному на 128, а в поле данных код ошибки исключения (exception code). Коды ошибок используются клиентом, чтобы определить, какое действие предпринять для их обработки. Значения кодов и их смысл установлены стандартом Modbus.

Коды функций для чтения данных:

- 1 (0x01) — чтение значений из нескольких регистров флагов (Read Coil Status);
- 2 (0x02) — чтение значений из нескольких дискретных входов (Read Discrete Inputs);
- 3 (0x03) — чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers);

2.1. Описание кадра (фрейма) протокола Modbus RTU

- 4 (0x04) — чтение значений из нескольких регистров ввода (Read Input Registers).

Коды функций для записи одного значения:

- 5 (0x05) — запись значения одного флага (Force Single Coil);
- 6 (0x06) — запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register).

Коды функций для записи нескольких значений:

- 15 (0x0F) — запись значений в несколько регистров флагов (Force Multiple Coils);
- 16 (0x10) — запись значений в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers).

2.1.3. Данные

Поле «Данные» может содержать произвольное количество байт. В нем может содержаться информация, необходимая ведомому устройству для выполнения заданной ведущим устройством функции (так называемая подфункция), или содержатся данные, передаваемые ведомым устройством в ответ на запрос ведущего. Формат данных однозначно определен кодом функции.

Modbus специфицирует 4 типа данных:

- дискретные входы (Discrete Inputs) — однобитовый тип, доступен только для чтения;
- регистры флагов (Coils) — однобитовый тип, доступен для чтения и записи;
- регистры ввода (Input Registers) — 16-битовый знаковый или беззнаковый тип, доступен только для чтения;
- регистры хранения (Holding Registers) — 16-битовый знаковый или беззнаковый тип, доступен для чтения и записи.

2.1.4. Контрольная сумма

CRC метод используется независимо от проверки паритета. CRC значение устанавливается при передаче в ведущем устройстве. При приеме сообщения вычисляется CRC для всего сообщения и сравнивается с его значением, указанным в поле CRC Modbus RTU кадра. Если оба значения равны, считается, что сообщение не содержит ошибки.

2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

2.2. Контроль ошибок

Возможные ошибки перечислены в табл. 1

Табл. 1 – Возможные ошибки

Возможная ошибка		Примечание
Error Parity	Ошибка контроля паритета символа	Ошибка при передаче байта
Error CRC	Ошибка CRC	CRC сообщения не совпадает с расчетной CRC кадра
Error Frame	Ошибка при передаче байта	Пауза между байтами кадра продолжительностью более 1,5 шестнадцатеричных символа (6 бит)
Timeout Error	Время ожидания ответа превышено	Отсутствует ответ в течение установленного ведущим устройством сети времени (рекомендуемое значение 500-1000 мс)
Protocol Error	Ошибка протокола	Ошибки протокола в соответствии со спецификации на Modbus

2.3. Примеры использования

Ниже приведены примеры использования различных функций. Пример содержит описание формата кадра для данного примера и пример реализации данной функции с использованием С# (библиотека NModbus4). В примере для инициализации используются следующие переменные.

```
using Modbus.Device;
using System.IO.Ports;

ushort[] data = new ushort[3];
bool[] databool = new bool[3];

ModbusSerialMaster master;
SerialPort serialPort;

master = ModbusSerialMaster.CreateRtu(serialPort);
```

2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

Код функции 01h

Чтение состояния регистров флагов (Read Coil Status). Чтение производится с дискретного выхода с номером «Стартовый адрес» в количестве «Количество для чтения». В ответе передается значение состояниях запрошенных флагов, начиная с младшего разряда.

Пример запроса состояний флагов с 1 по 6

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	01 _h
Стартовый адрес	0001 _h
Количество для чтения	0005 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа запроса состояний флагов с 1 по 6, где все флаги установлены в значение логической «1».

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	01 _h
Количество байт данных в ответе	01 _h
Данные	1F _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```
try
{
    databool = master.ReadCoils(0x01, 1, 5);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
```

Код функции 02h

Чтение состояния дискретных входов (Read Discrete Inputs). Чтение производится с дискретного входа с номером «Стартовый адрес» в количестве «Количество для чтения». В ответе передается значение состояниях запрошенных дискретных входов, начиная с младшего разряда.

Пример запроса состояний входов с 5 по 6

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	02 _h
Стартовый адрес	0005 _h
Количество для чтения	0002 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа запроса состояний входов с 5 по 6, где вход 6 имеет значение логической «1».

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	02 _h
Количество байт данных в ответе	01 _h
Данные	02 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```
try
{
    databool = master.ReadInputs(0x01, 5, 2);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
```

2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

Код функции 03h

Чтение регистров хранения (Read Holding Registers). Чтение производится с регистра с номером «Стартовый адрес» в количестве «Количество для чтения». В ответе передается значение запрошенных регистров.

Пример запроса значений регистров с 00C8_h в количестве 3

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	03 _h
Стартовый адрес	00C8 _h
Количество для чтения	0003 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа, где регистры 00C8_h - 00CA_h имеют значения 3234_h 2E34_h 322E_h

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	03 _h
Количество байт данных в ответе	06 _h
Данные	3234 _h 2E34 _h 322E _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```
try
{
    data = master.ReadHoldingRegisters(0x01, 0x00C8, 3);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
```

Код функции 04h

Чтение регистров ввода (Read Input Registers). Чтение производится с регистра с номером «Стартовый адрес» в количестве «Количество для чтения». В ответе передается значение запрошенных регистров.

Пример запроса значений регистров с 0000_h в количестве 2

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	04 _h
Стартовый адрес	0000 _h
Количество для чтения	0002 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа, где регистры 0000_h - 0001_h имеют значения 3234_h 2E34_h

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	04 _h
Количество байт данных в ответе	04 _h
Данные	3234 _h 2E34 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```

try
{
    data = master.ReadInputRegisters(0x01, 0x0000, 2);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
    
```

2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

Код функции 05h

Запись значения одного флага (Force Single Coil). Запись производится в регистр с номером «Адрес» значение «Данные». В поле «Данные для записи логического «0» используется значение 0000_h, а для «1» - FF00_h. В ответе передается сообщение аналогичное команде.

Пример установки флага 0008_h в состояние логической «1»

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	05 _h
Адрес	0008 _h
Данные	FF00 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа подтверждения записи.

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	05 _h
Количество байт данных в ответе	0008 _h
Данные	FF00 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```
try
{
    master.WriteSingleCoil(0x01, 0x0008, true);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
```

Код функции 06h

Запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register). Запись производится в регистр с номером «Адрес» значения из поля «Данные». В ответе передается сообщение аналогичное команде.

Пример запроса значений регистров с 0200_h в количестве 3

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	06 _h
Адрес	0200 _h
Данные	0005 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа подтверждения записи.

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	06 _h
Адрес	0200 _h
Данные	0005 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```

try
{
    master.WriteHoldingRegisters(0x01, 0x0200, 5);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
    
```


2. Обмен данными в сети с протоколом Modbus

Код функции 0Fh

Запись значений в несколько регистров флагов (Force Multiple Coils). Запись производится с регистра с номером «Стартовый адрес» в количестве «Количество для записи» данных в поле «Данные».

Пример запроса значений флагов с 0008_h в количестве 3

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	0F _h
Стартовый адрес	0008 _h
Количество для записи	0003 _h
Количество байт данных	01 _h
Данные	05 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа подтверждения записи.

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	0F _h
Стартовый адрес	0008 _h
Количество записанных флагов	0003 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```
try
{
    databool[0] = true;
    databool[1] = false;
    databool[2] = true;
    master.WriteMultipleCoils(0x01, 0x0008, databool);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}
```

Код функции 10h

Запись значений в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers). Чтение производится с регистра с номером «Стартовый адрес» в количестве «Количество для записи» данных в поле «Данные».

Пример записи значений регистров с 0200_h в количестве 3

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	10 _h
Стартовый адрес	0200 _h
Количество для записи	0003 _h
Количество байт данных	06 _h
Данные	0001 _h 0002 _h 0003 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

Пример ответа подтверждения записи.

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	10 _h
Стартовый адрес	0200 _h
Количество записанных флагов	0003 _h
Контрольная сумма (CRC)	XXXX _h

```

try
{
    data[0] = 0x0001;
    data[1] = 0x0002;
    data[2] = 0x0003;
    master.WriteMultipleRegisters(0x01, 0x0008, data);
    MessageBox.Show("Успешна", "Запись", MessageBoxButtons.OK);
}
catch
{
    MessageBox.Show("Ошибка записи", "Ошибка", MessageBoxButtons.OK);
}

```

3. Переключение режимов Modbus RTU - DCON

Большинство модулей с протоколом Modbus RTU имеют дополнительные команды, позволяющие переключать их из режима Modbus RTU в режим DCON и обратно. Для всех модулей используются одни и те же команды.

Табл. 2 – Команды для переключения режимов Modbus RTU/DCON

Команда	Ответ	Содержание команды
~AAP	!AAN	Чтение установленного режима Modbus RTU/DCON
~AAPN	!AA	Установка режима Modbus RTU/DCON

3.1. Команда чтения режима (Modbus RTU или DCON)

Описание: Чтение установленного режима (Modbus RTU или DCON¹).

Синтаксис: ~AAP[CHK](cr), где

AA - адрес (от 00 до FF);

P - идентификатор команды.

Ответ модуля на эту команду:

если команда выполнена, то !AAN[CHK](cr);

если не выполнена, то ?AA[CHK](cr).

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

Здесь:

!- символ-разделитель при выполненной команде;

?- символ-разделитель при невыполненной команде;

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

N – значение, равное 1 при установленном режиме Modbus RTU, и равное 0 при установленном режиме DCON. Данный режим будет активен после перезагрузки модуля.

Пример:

Команда: !01P(cr). Ответ: !010

В модуле установлен режим DCON.

¹ Используется, когда модуль находится в режиме ADAM ASCII (DCON).

3.2. Команда установки режима Modbus RTU или DCON

Описание: Установка режима Modbus RTU/DCON².

Синтаксис: ~AAPN[CHK](cr), где

AA - адрес (от 00 до FF);

P - идентификатор команды;

N – значение, равное 1, если необходимо установить режим Modbus RTU, и равное 0, если необходимо установить режим DCON.

Ответ модуля на эту команду:

если команда выполнена, то !AA[CHK](cr);

если не выполнена, то ?AA[CHK](cr).

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

!- символ-разделитель при выполненной команде;

?- символ-разделитель при невыполненной команде;

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

Пример:

Команда: ~01P1(cr). Ответ: !01

В модуле будет установлен режим Modbus RTU после выключения питания.

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Для перевода модуля в режим DCON надо записать в регистр хранения 205_h значение 0, затем выключить и снова включить питание. После этого модуль будет работать в режиме DCON.

Для перевода из режима DCON в режим Modbus RTU нужно подать команду ~AAPN, где N = 1. Затем выключить и снова включить питание. Модуль будет работать в режиме Modbus RTU.

Узнать, в каком режиме будет работать модуль после выключения питания, если в данный момент он работает в режиме DCON, можно с помощью команды ~AAP. Если в данный момент модуль работает в режиме

² Используется, когда модуль находится в режиме ADAM ASCII (DCON).

4. Список кодов Modbus RTU

Modbus RTU, то аналогичную информацию можно получить, прочитав значение регистра хранения 205_h.

Пример.

Команда

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	03 _h
Стартовый адрес	0205 _h
Количество для чтения	0001 _h
Контрольная сумма (CRC)	95B3 _h

читает режим (Modbus RTU или DCON).

Ответ на эту команду в виде

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	03 _h
Количество байт данных в ответе	02 _h
Данные	0001 _h
Контрольная сумма (CRC)	7984 _h

означает, что модуль работает в режиме Modbus RTU.

Если получен ответ

Наименование поля	Пример
Адрес модуля	01 _h
Код функции	03 _h
Количество байт данных в ответе	02 _h
Данные	0000 _h
Контрольная сумма (CRC)	B844 _h

- модуль после перезагрузки будет работать в режиме DCON.

4. Список кодов Modbus RTU

Во всех последующих таблицах коды скоростей обмена нужно брать из описания режима DCON (см. руководства по эксплуатации на модули серии NL). Например, скорости 1200 соответствует код скорости 03, скорости 9600 соответствует коду 06, и т.д. В Modbus RTU в поле данных ско-

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

рость указывается в 16-ричном формате. Например, для регистра хранения скоростей с адресом 201_h скорость 1200 с кодом скорости 03 записывается в регистр в виде 0003_h.

Аналогично, код входного диапазона берется из описания режима DCON (см. руководства по эксплуатации на модули серии NL) и переводится в 16-ричный формат. Например, для модуля NL-8AI диапазону от -10 до +10 В соответствует код 08, тогда в Modbus RTU в поле данных для регистра хранения 201_h нужно указывать код диапазона в виде 0008_h. При этом данные, получаемые модулем на входах, выдаются в шину Modbus в дополнительном коде, в 16-ричном формате, как написано в описания режима DCON.

Аналогично задается скорость нарастания на выходе для модуля NL-4AO.

5. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр. выход 0	01	05	1 или 0 (только для NL)
00h 01h	Дискр. выход 1	01	05	1 или 0 (только для NL)
00h 00h	Дискр. вход 0	02	-	1 или 0
00h 01h	Дискр. вход 1	02	-	1 или 0
00h 02h	Дискр. вход 2	02	-	1 или 0
00h 03h	Дискр. вход 3	02	-	1 или 0
00h 04h	Дискр. вход 4	02	-	1 или 0
00h 05h	Дискр. вход 5	02	-	1 или 0
00h 06h	Дискр. вход 6	02	-	1 или 0
00h 07h	Дискр. вход 7	02	-	1 или 0
00h 08h	Дискр. вход 8	02	-	1 или 0
00h 09h	Дискр. вход 9	02	-	1 или 0
00h 0Ah	Дискр. вход 10	02	-	1 или 0
00h 0Bh	Дискр. вход 11	02	-	1 или 0

5. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 0Ch	Дискр. вход 12	02	-	1 или 0
00h 0Dh	Дискр. вход 13	02	-	1 или 0
00h 0Eh	Дискр. вход 14	02	-	1 или 0
00h 0Fh	Дискр. вход 15	02	-	1 или 0
00h 00h	Все дискретные входы	04	-	0000h-FFFFh
00h 00h	Все дискретные выходы	03	06	0000h-0003h (только для NL)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
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

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 07h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 08h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh
02h 10h	Счетчик дискр. входа 0 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 11h	Счетчик дискр. входа 1 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 12h	Счетчик дискр. входа 2 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние

5. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 13h	Счетчик дискр. входа 3 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 14h	Счетчик дискр. входа 4 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 15h	Счетчик дискр. входа 5 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 16h	Счетчик дискр. входа 6 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 17h	Счетчик дискр. входа 7 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 18h	Счетчик дискр. входа 8 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 19h	Счетчик дискр. входа 9 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 1Ah	Счетчик дискр. входа 10 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 1Bh	Счетчик дискр. входа 11 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 1Ch	Счетчик дискр. входа 12 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 1Dh	Счетчик дискр. входа 13 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 1Eh	Счетчик дискр. входа 14 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние

5. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 1Fh	Счетчик дискр. входа 15 (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-FFFFh Запись: любое значение сбрасывает состояние
02h 20h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 0	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 21h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 1	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 22h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 2	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 23h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 3	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 24h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 4	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 25h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 5	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 26h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 6	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 27h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 7	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 28h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 8	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 29h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 9	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 2Ah	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 10	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 2Bh	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 11	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 2Ch	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 12	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 2Dh	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 13	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 2Eh	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 14	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 2Fh	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 15	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

5. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 30h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 0	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 31h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 1	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 32h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 2	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 33h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 3	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 34h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 4	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 35h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 5	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 36h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 6	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 37h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 7	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 38h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 8	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 39h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 9	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 3Ah	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 10	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 3Bh	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 11	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 3Ch	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 12	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 3Dh	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 13	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 3Eh	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 14	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 3Fh	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 15	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля “Power On”	03	06	0000h-0003h (только для NL)
03h 01h	Значение на выходе после срабатывания сторожевого таймера “Safe Value”	03	06	0000h-0003h (только для NL)

6. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DO

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

6. Коды Modbus RTU для NL(S)-16DO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Все дискретные выходы	03	06	0000h-FFFFh DO15- старший DO0 -младший
00h 00h	Дискр. выход 0	01	05	1 или 0
00h 01h	Дискр. выход 1	01	05	1 или 0
00h 02h	Дискр. выход 2	01	05	1 или 0
00h 03h	Дискр. выход 3	01	05	1 или 0
00h 04h	Дискр. выход 4	01	05	1 или 0

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 05h	Дискр. выход 5	01	05	1 или 0
00h 06h	Дискр. выход 6	01	05	1 или 0
00h 07h	Дискр. выход 7	01	05	1 или 0
00h 08h	Дискр. выход 8	01	05	1 или 0
00h 09h	Дискр. выход 9	01	05	1 или 0
00h 0Ah	Дискр. выход 10	01	05	1 или 0
00h 0Bh	Дискр. выход 11	01	05	1 или 0
00h 0Ch	Дискр. выход 12	01	05	1 или 0
00h 0Dh	Дискр. выход 13	01	05	1 или 0
00h 0Eh	Дискр. выход 14	01	05	1 или 0
00h 0Fh	Дискр. выход 15	01	05	1 или 0
00h 00h	Дискр. вход 0	02	-	1 или 0 (только для NL)
00h 01h	Дискр. вход 1	02	-	1 или 0 (только для NL)
00h 02h	Дискр. вход 2	02	-	1 или 0 (только для NL)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU

7. Коды Modbus RTU для NL-16HV

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
03h 00h	Значение на выходах после включения питания модуля Power On Value0	03	06	0000h-FFFFh
03h 01h	Значение на выходах после срабатывания сторожевого таймера "Safe Value"	03	06	0000h-FFFFh
0Ah00h	Чтение и сброс статуса модуля	03	06	Чтение: 0000h ошибок нет 0004h таймаут команды Host Ok Запись: любое значение сбрасывает состояние
0Ah01h	Чтение и установка тайм-аута сторожевого таймера	03	06	0001h-01FFh 00XX выключение таймера 01XX включение таймера XX время ожидания команды «Host Ok» выраженное в 100 мс
0Ah02h	Сигнал системного сторожевого таймера "Host Ok"	-	06	0000h-FFFFh Выполняет сброс счетчика тайм-аута

7. Коды Modbus RTU для NL-16HV

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр. вход 0	02	-	1 или 0
00h 01h	Дискр. вход 1	02	-	1 или 0
00h 02h	Дискр. вход 2	02	-	1 или 0
00h 03h	Дискр. вход 3	02	-	1 или 0

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 04h	Дискр. вход 4	02	-	1 или 0
00h 05h	Дискр. вход 5	02	-	1 или 0
00h 06h	Дискр. вход 6	02	-	1 или 0
00h 07h	Дискр. вход 7	02	-	1 или 0
00h 08h	Дискр. вход 8	02	-	1 или 0
00h 09h	Дискр. вход 9	02	-	1 или 0
00h 0Ah	Дискр. вход 10	02	-	1 или 0
00h 0Bh	Дискр. вход 11	02	-	1 или 0
00h 0Ch	Дискр. вход 12	02	-	1 или 0
00h 0Dh	Дискр. вход 13	02	-	1 или 0
00h 0Eh	Дискр. вход 14	02	-	1 или 0
00h 0Fh	Дискр. вход 15	02	-	1 или 0
00h 00h	Дискретные входы 0-15	04	-	0000h-FFFFh
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)

8. Коды Modbus RTU для NL-18HV

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
02h 07h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 08h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh
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); (по умолчанию 0001)

8. Коды Modbus RTU для NL-18HV

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр. вход 0	02	-	1 или 0
00h 01h	Дискр. вход 1	02	-	1 или 0
00h 02h	Дискр. вход 2	02	-	1 или 0

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 03h	Дискр. вход 3	02	-	1 или 0
00h 04h	Дискр. вход 4	02	-	1 или 0
00h 05h	Дискр. вход 5	02	-	1 или 0
00h 06h	Дискр. вход 6	02	-	1 или 0
00h 07h	Дискр. вход 7	02	-	1 или 0
00h 08h	Дискр. вход 8	02	-	1 или 0
00h 09h	Дискр. вход 9	02	-	1 или 0
00h 0Ah	Дискр. вход 10	02	-	1 или 0
00h 0Bh	Дискр. вход 11	02	-	1 или 0
00h 0Ch	Дискр. вход 12	02	-	1 или 0
00h 0Dh	Дискр. вход 13	02	-	1 или 0
00h 0Eh	Дискр. вход 14	02	-	1 или 0
00h 0Fh	Дискр. вход 15	02	-	1 или 0
00h 10h	Дискр. вход 16	02	-	1 или 0
00h 11h	Дискр. вход 17	02	-	1 или 0
00h 00h	Дискретные входы 0-15	04	-	0000h-FFFFh
00h 01h	Дискретные входы 16-17	04	-	0000h-0003h
00h C8h	Имя модуля	03	10	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)

8. Коды Modbus RTU для NL-18HV

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h D4h	Версия программы	03	-	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
02h 00h	Адрес модуля	03	06	0001h-00F7h (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
02h 07h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 08h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
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); (по умолчанию 0001)

9. Коды Modbus RTU для NLS-20HV-2

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 20h	Дискр. Вход 0 HV	02	-	1 или 0
00h 21h	Дискр. Вход 1 HV	02	-	1 или 0
00h 22h	Дискр. Вход 2 HV	02	-	1 или 0
00h 23h	Дискр. Вход 3 HV	02	-	1 или 0
00h 24h	Дискр. Вход 4 HV	02	-	1 или 0
00h 25h	Дискр. Вход 5 HV	02	-	1 или 0
00h 26h	Дискр. Вход 6 HV	02	-	1 или 0
00h 27h	Дискр. Вход 7 HV	02	-	1 или 0

9. Коды Modbus RTU для NLS-20HV-2

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 28h	Дискр. Вход 8 HV	02	-	1 или 0
00h 29h	Дискр. Вход 9 HV	02	-	1 или 0
00h 2Ah	Дискр. Вход 10 HV	02	-	1 или 0
00h 2Bh	Дискр. Вход 11 HV	02	-	1 или 0
00h 2Ch	Дискр. Вход 12 HV	02	-	1 или 0
00h 2Dh	Дискр. Вход 13 HV	02	-	1 или 0
00h 2Eh	Дискр. Вход 14 HV	02	-	1 или 0
00h 2Fh	Дискр. Вход 15 HV	02	-	1 или 0
00h 30h	Дискр. Вход 16 HV	02	-	1 или 0
00h 31h	Дискр. Вход 17 HV	02	-	1 или 0
00h 32h	Дискр. Вход 18 HV	02	-	1 или 0
00h 33h	Дискр. Вход 19 HV	02	-	1 или 0
00h 00h	Дискр. Вход 0 Din	02	-	1 или 0
00h 01h	Дискр. Вход 1 Din	02	-	1 или 0
00h 20h	Дискретные входы 0-15 HV	04	-	0000h-FFFFh

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 21h	Дискретные входы 16-19 HV	04	-	0000h-000Fh
00h 00h	Дискретные входы 0-1 Din	04	-	0000h-0003h
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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ch (скорости передачи соответствуют таблице 1 Коды 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); (по умолчанию 0001)

9. Коды Modbus RTU для NLS-20HV-2

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
15h 00h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс) входы 0-15 HV	03	06,10	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
15h 01h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс) входы 16-19 HV	03	06,10	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
15h 10h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс) входы 0-15 HV	03	06,10	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
15h 11h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс) входы 16-19 HV	03	06,10	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 07h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс) входы (Din 0, Din 1)	03	06,10	Чтение: состояние параметра 0000h-0003h Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 08h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс) входы (Din 0, Din 1)	03	06,10	Чтение: состояние параметра 0000h-0003h Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 30h	Длительность фильтра логической «1» дискр. Входа 0 (Din 0)	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 20h	Длительность фильтра логического «0» дискр. Входа 0 (Din 0)	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

10. Коды Modbus RTU для модуля NL-8DI-2R-2DO (NL-8DI-4R, NL-8DI-4DO)

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 31h	Длительность фильтра логической «1» дискр. Входа 1 (Din 1)	03	06	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 21h	Длительность фильтра логического «0» дискр. Входа 1 (Din 1)	03	06	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

10. Коды Modbus RTU для модуля NL-8DI-2R-2DO (NL-8DI-4R, NL-8DI-4DO)

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр. выход 0	01	05	1 или 0
00h 01h	Дискр. выход 1	01	05	1 или 0
00h 02h	Дискр. выход 2	01	05	1 или 0
00h 03h	Дискр. выход 3	01	05	1 или 0
00h 00h	Дискр. вход 0	02	-	1 или 0
00h 01h	Дискр. вход 1	02	-	1 или 0
00h 02h	Дискр. вход 2	02	-	1 или 0
00h 03h	Дискр. вход 3	02	-	1 или 0
00h 04h	Дискр. вход 4	02	-	1 или 0
00h 05h	Дискр. вход 5	02	-	1 или 0

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 06h	Дискр. вход 6	02	-	1 или 0
00h 07h	Дискр. вход 7	02	-	1 или 0
00h 00h	Все дискретные входы	04	-	0000h-00FFh
00h 00h	Все дискретные выходы	03	06	0000h-000Fh
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU

10. Коды Modbus RTU для модуля NL-8DI-2R-2DO (NL-8DI-4R, NL-8DI-4DO)

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 07h	Защелка нижнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 08h	Защелка верхнего уровня (Чтение/Сброс)	03	06	Чтение: состояние параметра 0000h-00FFh Запись: любое значение в приведенном диапазоне сбрасывает состояние
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
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); (по умолчанию 0001)
02h 10h	Счетчик дискр. входа 0 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 11h	Счетчик дискр. входа 1 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 12h	Счетчик дискр. входа 2 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 13h	Счетчик дискр. входа 3 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh

10. Коды Modbus RTU для модуля NL-8DI-2R-2DO (NL-8DI-4R, NL-8DI-4DO)

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 14h	Счетчик дискр. входа 4 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 15h	Счетчик дискр. входа 5 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 16h	Счетчик дискр. входа 6 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 17h	Счетчик дискр. входа 7 (Чтение/Сброс)	03	06	0000h-FFFFh
02h 20h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 0	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 21h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 1	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 22h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 2	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 23h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 3	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 24h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 4	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 25h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 5	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 26h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 6	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 27h	Длительность фильтра логического «0» дискр. входа 7	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 30h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 0	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

10. Коды Modbus RTU для модуля NL-8DI-2R-2DO (NL-8DI-4R, NL-8DI-4DO)

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 31h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 1	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 32h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 2	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 33h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 3	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 34h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 4	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 35h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 5	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 36h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 6	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)
02h 37h	Длительность фильтра логической «1» дискр. входа 7	03	06,10	0000h-00FFh (1 единица соответствует 2,5мс)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля "Power On"	03	06	0000h-000Fh
03h 01h	Значение на выходе после срабатывания сторожевого таймера "Safe Value"	03	06	0000h-000Fh
0Ah00h	Чтение и сброс статуса модуля	03	06	Чтение: 0000h ошибка нет 0004h таймаут команды Host Ok Запись: любое значение сбрасывает состояние
0Ah01h	Чтение и установка тайм-аута сторожевого таймера	03	06	0001h-01FFh 00XX выключение таймера 01XX включение таймера XX время ожидания команды «Host Ok» выраженное в 100 мс
0Ah02h	Сигнал системного сторожевого таймера "Host Ok"	-	06	0000h-FFFFh Выполняет сброс счетчика тайм-аута

11. Коды Modbus RTU для модуля NL-4AO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение/ Ток
00h 10h	Текущее значение выхода 0	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 11h	Текущее значение выхода 1	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 12h	Текущее значение выхода 2	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 13h	Текущее значение выхода 3	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 00h	Аналоговый выход 0	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 01h	Аналоговый выход 1	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 02h	Аналоговый выход 2	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение/ Ток
00h 03h	Аналоговый выход 3	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 20h	Подстройка выхода 0	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h 21h	Подстройка выхода 1	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h 22h	Подстройка выхода 2	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h 23h	Подстройка выхода 3	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. PЭ (По умолчанию 0006h)
02h 02h	Диапазон	03	06	0030h-0035h см. PЭ (по умолчанию 33h)

11. Коды Modbus RTU для модуля NL-4AO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение/ Ток
02h 03h	Скорость нарастания на выходе	03	06	0000h-000Fh см. РЭ (по умолчанию 0h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value на выходе 0	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 01h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On-Value на выходе 1	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 02h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value на выходе 2	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 03h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value на выходе 3	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение/ Ток
05h 00h	Калибр выхода 0	-	06	0000h/0001h
05h 01h	Калибр выхода 1	-	06	0000h/0001h
05h 02h	Калибр выхода 2	-	06	0000h/0001h
05h 03h	Калибр выхода 3	-	06	0000h/0001h

12. Коды Modbus RTU для модуля NLS-4AO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение / Ток
00h 10h	Текущее значение выхода 0	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 11h	Текущее значение выхода 1	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 12h	Текущее значение выхода 2	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 13h	Текущее значение выхода 3	04	-	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)

12. Коды Modbus RTU для модуля NLS-4AO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение / Ток
00h 00h	Аналоговый выход 0	03	06,10	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 01h	Аналоговый выход 1	03	06,10	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 02h	Аналоговый выход 2	03	06,10	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 03h	Аналоговый выход 3	03	06,10	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
00h 10h	Диапазон канала 0	03	06,10	002Fh-0035h см. РЭ (по умолчанию 33h)
00h 11h	Диапазон канала 1	03	06,10	002Fh-0035h см. РЭ (по умолчанию 33h)
00h 12h	Диапазон канала 2	03	06,10	002Fh-0035h см. РЭ (по умолчанию 33h)
00h 13h	Диапазон канала 3	03	06,10	002Fh-0035h см. РЭ (по умолчанию 33h)
00h 20h	Подстройка выхода 0	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h 21h	Подстройка выхода 1	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение / Ток
00h 22h	Подстройка выхода 2	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h 23h	Подстройка выхода 3	-	06	FF80h-007Fh (по умолчанию 0000h)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. PЭ (По умолчанию 0006h)
02h 03h	Скорость нарастания на выходе	03	06	0000h-000Fh см. PЭ (По умолчанию 0000h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
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

12. Коды Modbus RTU для модуля NLS-4AO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение / Ток
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh
02h 10h	Разрешение калибровки	-	06	0000h-0001h (по умолчанию 0000h)
02h0Ah	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); (по умолчанию 0001)
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value на выходе 0	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 01h	Значение на выходе после включения питания модуля Power OnValue на выходе 1	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение / Ток
03h 02h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value на выходе 2	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 03h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value на выходе 3	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 10h	Значение на выходе после включения питания модуля Safe Value на выходе 0	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 11h	Значение на выходе после включения питания модуля Safe Value на выходе 1	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
03h 12h	Значение на выходе после включения питания модуля Safe Value на выходе 2	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)

12. Коды Modbus RTU для модуля NLS-4AO

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
				Напряжение / Ток
03h 13h	Значение на выходе после включения питания модуля Safe Value на выходе 3	03	06	D8F0h-2710h (-10000мВ-10000мВ)/ 0000h-4E20h (0мкА-24000мкА)
05h 00h	Калибр выхода 0	-	06	0000h/0001h
05h 01h	Калибр выхода 1	-	06	0000h/0001h
05h 02h	Калибр выхода 2	-	06	0000h/0001h
05h 03h	Калибр выхода 3	-	06	0000h/0001h
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 тайм-аута сторожевого таймера	03	06	0001h-01FFh 00XX выключение таймера 01XX включение таймера XX время ожидания команды «Host Ok» выраженное в 100 мс
0Ah02h	Сигнал системного сторожевого таймера “Host Ok”	-	06	0000h-FFFFh Выполняет сброс счетчика тайм-аута

13. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8AI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр выход 0	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 01h	Дискр выход 1	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 02h	Дискр выход 2	01	05 или 0F	(только для NL)
<hr/>				
00h 00h	Аналог. вход 0	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 01h	Аналог. вход 1	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 02h	Аналог. вход 2	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 03h	Аналог. вход 3	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 04h	Аналог. вход 4	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 05h	Аналог. вход 5	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 06h	Аналог. вход 6	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 07h	Аналог. вход 7	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 08h	Аналог. вход 8	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 09h	Аналог. вход 9	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)

13. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8AI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 0Ah	Аналог. вход 10	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 0Bh	Аналог. вход 11	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 0Ch	Аналог. вход 12	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 0Dh	Аналог. вход 13	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 0Eh	Аналог. вход 14	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 0Fh	Аналог. вход 15	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 20h	Аналог. вход 0	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 22h	Аналог. вход 1	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 24h	Аналог. вход 2	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 26h	Аналог. вход 3	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 28h	Аналог. вход 4	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 2Ah	Аналог. вход 5	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 2Ch	Аналог. вход 6	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 2Eh	Аналог. вход 7	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 30h	Аналог. вход 8	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 32h	Аналог. вход 9	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 34h	Аналог. вход 10	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 36h	Аналог. вход 11	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 38h	Аналог. вход 12	04	-	Float (см п. 19.4)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 3Ah	Аналог. вход 13	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 3Ch	Аналог. вход 14	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 3Eh	Аналог. вход 15	04	-	Float (см п. 19.4)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 02h	Диапазон об- щий	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
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); (по умолчанию 0001)

13. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8AI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value	03	06	0000h/0003h
04h00h	PIDP-пропор.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h01h	PIDI-интегр.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h02h	PIDD-дифф.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h03h	PIDS- период шим	03	06	000Ah-03E7h (только для NL)
04h04h	PIDR-период рег.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h05h	PIDT-стабил.вел.	03	10	FE7961h-1869Fh (только для NL)
04h06h	Режим регулиров.	-	06	0050h-P,0052h-R, 004C-L (только для NL)
06h 00h	Маска	03	06	0000h-FFFFh Если бит установлен в состояние логической «1» то канал используется для измерений, в противном случае нет

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
06h 01h	8/16	03	06	0000h - дифференциальный режим входов 0001h – одиночных режим входов
06h 02h	Режим работы	03	06	0000h– стандартный режим работы, 0001h - режим работы, с уменьшенным временем опроса канала (только для NLS)
07h 00h	Диапазон канала 0	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 01h	Диапазон канала 1	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 02h	Диапазон канала 2	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 03h	Диапазон канала 3	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 04h	Диапазон канала 4	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 05h	Диапазон канала 5	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 06h	Диапазон канала 6	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)

13. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8AI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
07h 07h	Диапазон канала 7	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 08h	Диапазон канала 8	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 09h	Диапазон канала 9	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 0Ah	Диапазон канала 10	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 0Bh	Диапазон канала 11	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 0Ch	Диапазон канала 12	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 0Dh	Диапазон канала 13	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 0Eh	Диапазон канала 14	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
07h 0Fh	Диапазон канала 15	03	06	0008h-000Dh см. РЭ (По умолчанию 0008h)
08h 00h	Установка дисплея на канал 0	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 01h	Установка дисплея на канал 1	-	06	0000h-0002h (только для NL)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
08h 02h	Установка дисплея на канал 2	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 03h	Установка дисплея на канал 3	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 04h	Установка дисплея на канал 4	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 05h	Установка дисплея на канал 5	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 06h	Установка дисплея на канал 6	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 07h	Установка дисплея на канал 7	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 08h	Установка дисплея на канал 8	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 09h	Установка дисплея на канал 9	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 0Ah	Установка дисплея на канал 10	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 0Bh	Установка дисплея на канал 11	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 0Ch	Установка дисплея на канал 12	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 0Dh	Установка дисплея на канал 13	-	06	0000h-0002h (только для NL)

13. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8AI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
08h 0Eh	Установка дисплея на канал 14	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 0Fh	Установка дисплея на канал 15	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 10h	Чтение режима дисплея	03	-	0000h-0001h (только для NL)
08h 11h	Установка и чтение конфигурации дисплея	03	06	0000h, 0002h (только для NL)
08h 12h	Выдача данных из ПК на дисплей	-	06	0000h-FFFFh (только для NL)
09h 00h	Определение типа контакта канала 0	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 01h	Определение типа контакта канала 1	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 02h	Определение типа контакта канала 2	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 03h	Определение типа контакта канала 3	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 04h	Определение типа контакта канала 4	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 05h	Определение типа контакта канала 5	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
09h 06h	Определение типа контакта канала 6	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 07h	Определение типа контакта канала 7	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв

14. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8TI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр выход 0	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 01h	Дискр выход 1	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 00h	Аналог. вход 0	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 01h	Аналог. вход 1	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 02h	Аналог. вход 2	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 03h	Аналог. вход 3	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 04h	Аналог. вход 4	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 05h	Аналог. вход 5	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 06h	Аналог. вход 6	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 07h	Аналог. вход 7	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)

14. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8TI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 10h	Температура холодного спая	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 20h	Аналог. вход 0	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 22h	Аналог. вход 1	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 24h	Аналог. вход 2	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 26h	Аналог. вход 3	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 28h	Аналог. вход 4	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 2Ah	Аналог. вход 5	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 2Ch	Аналог. вход 6	04	-	Float (см п. 19.4)
00h 2Eh	Аналог. вход 7	04	-	Float (см п. 19.4)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 02h	Диапазон об- щий	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On Value	03	06	0000h/0002h (только для NL)
04h00h	PIDP-пропор.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h01h	PIDI-интегр.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h02h	PIDD-дифф.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h03h	PIDS- период шим	03	06	000Ah-03E7h (только для NL)
04h04h	PIDR-период рег.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h05h	PIDT-стабил.вел.	03	10	FE7961h-1869Fh (только для NL)
04h06h	Режим регулиров.	-	06	0050h-P,0052h-R, 004C-L (только для NL)
06h 00h	Маска	03	06	0000h-00FFh Если бит установлен в состояние логической «1» то канал используется для измерений, в противном случае нет

14. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-8TI

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
07h 00h	Диапазон канала 0	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 01h	Диапазон канала 1	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 02h	Диапазон канала 2	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 03h	Диапазон канала 3	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 04h	Диапазон канала 4	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 05h	Диапазон канала 5	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 06h	Диапазон канала 6	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)
07h 07h	Диапазон канала 7	03	06	0000h-0006h и 000Eh-0017h см. РЭ (По умолчанию 0005h)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
08h 00h	Установка дисплея на канал 0	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 01h	Установка дисплея на канал 1	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 02h	Установка дисплея на канал 2	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 03h	Установка дисплея на канал 3	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 04h	Установка дисплея на канал 4	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 05h	Установка дисплея на канал 5	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 06h	Установка дисплея на канал 6	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 07h	Установка дисплея на канал 7	-	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 10h	Чтение режима дисплея	03	-	0000h-0001h (только для NL)
08h 11h	Установка и чтение конфигурации дисплея	03	06	0000h,0002h (только для NL)

15. Коды Modbus RTU для NL-2C

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
08h 12h	Выдача данных из ПК на дисплей	-	06	0000h-FFFFh (только для NL)
09h 00h	Определение типа контакта канала 0	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 01h	Определение типа контакта канала 1	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 02h	Определение типа контакта канала 2	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 03h	Определение типа контакта канала 3	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 04h	Определение типа контакта канала 4	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 05h	Определение типа контакта канала 5	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 06h	Определение типа контакта канала 6	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв
09h 07h	Определение типа контакта канала 7	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв

15. Коды Modbus RTU для NL-2C

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр выход 0	01	05 или 0F	0000h – 0001h

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 01h	Дискр выход 1	01	05 или 0F	0000h – 0001h
00h 02h	Дискр выход 2	01	05 или 0F	0000h – 0001h
00h 03h	Дискр выход 3	01	05 или 0F	0000h – 0001h
00h 00h	Канал 0 ст, мл регистр	03	-	00000000h-FFFFFFFFh
00h 02h	Канал 1 ст, мл регистр	03	-	00000000h-FFFFFFFFh
00h 10h	Макс значение для канала 0, ст. и мл. регистры	03	10	00000000h-FFFFFFFFh
00h 12h	Макс значение для канала 1, ст. и мл. регистры	03	10	00000000h-FFFFFFFFh
00h 20h	Фильтр 0	03	06	0000h-FFFFh
00h 21h	Фильтр 1	03	06	0000h-FFFFh
00h 30h	Порог триггера 0	03	06	0000h-00FFh
00h 31h	Порог триггера 1	03	06	0000h-00FFh
00h 40h	Статус фильтра	03	06	0000h/0001h
00h 64h	Порог тревоги 1	03	10	00000000h-FFFFFFFFh
00h 66h	Порог тревоги 2	03	10	00000000h-FFFFFFFFh

15. Коды Modbus RTU для NL-2С

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 96h	Предустановка значения 0 канала	03	10	00000000h-FFFFFFFFh
00h 98h	Предустановка значения 1 канала	03	10	00000000h-FFFFFFFFh
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 02h	Диапазон	03	06	0050h-0051h
02h 04h	Режим тревог	03	06	0000h-0002h
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
02h 06h	Режим входов А	03	06	0000h-0003h
02h 07h	Режим входов В	03	06	0000h-0003h

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
02h 08h	Разрешение тревог-0 канала	03	06	0000h-0001h
02h 09h	Разрешение тревог-1 канала	03	06	0000h-0001h
02h 58h	Пуск-стоп 0-канала	03	06	0000h-0001h
02h 59h	Пуск-стоп 1-канала	03	06	0000h-0001h
02h 5Ah	Сброс счетчика 0	03	06	0000h-0001h
02h 5Bh	Сброс счетчика 1	03	06	0000h-0001h

16. Коды Modbus RTU для NL(S)-8R

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Дискр. выход 0	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h
00h 01h	Дискр. выход 1	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h

16. Коды Modbus RTU для NL(S)-8R

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h 02h	Дискр. выход 2	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h
00h 03h	Дискр. выход 3	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h или 0
00h 04h	Дискр. выход 4	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h
00h 05h	Дискр. выход 5	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h
00h 06h	Дискр. выход 6	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h
00h 07h	Дискр. выход 7	01	05	при чтении: 0000h-0001h при записи: 0000h-FF00h
00h 00h	Все дискр. выходы	03	06	0000h-00FFh

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функции чтения	Код функции записи	Допустимый диапазон значений
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
02h 06h	Статус сброса модуля	03	-	0000h-0001h
02h 09h	Счетчик ответов на команды	03	-	0000h-FFFFh
03h 00h	Значение на дискретных выходах после включения питания модуля "Power On"	03	06	0000h-00FFh

16. Коды Modbus RTU для NL(S)-8R

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 тайм-аута сторожевого таймера	03	06	0001h-01FFh 00XX выключение таймера 01XX включение таймера XX время ожидания команды «Host Ok» выраженное в 100 мс
0Ah02h	Сигнал системного сторожевого таймера “Host Ok”	-	06	0000h-FFFFh Выполняет сброс счетчика тайм-аута

17. Коды Modbus RTU для модуля NL-1SG

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 20h	Значение цифрового выхода DO0	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h 21h	Значение цифрового выхода DO1	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h 22h	Значение цифрового выхода DO2	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h 23h	Значение цифрового выхода DO3	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень

17. Коды Modbus RTU для модуля NL-1SG

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 60h	Значение Safe Value выхода DO0	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h 61h	Значение Safe Value выхода DO1	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h 62h	Значение Safe Value выхода DO2	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h 63h	Значение Safe Value выхода DO3	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h C0h	Значение Power On выхода DO0	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h C1h	Значение Power On выхода DO1	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h C2h	Значение Power On выхода DO2	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
00h C3h	Значение Power On выхода DO3	01	05	При чтении: 0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень При записи: 0000h-низкий уровень FF00h-высокий уровень
01h 02h	Выбор ре- жекционного фильтра	01	05	При чтении: 0000h-60 Гц 0001h-50 Гц При записи: 0000h-60 Гц FF00h-50 Гц
01h 04h	Управление сторожевым таймером	01	05	При чтении: 0000h-выключен 0001h-включен При записи: 0000h-выключить FF00h-включить
01h 07h	Очистить фиксатор тревоги	-	05	FF00h-выполнить очистку

17. Коды Modbus RTU для модуля NL-1SG

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
01h 08h	Линейное масштабирование	01	05	При чтении: 0000h-выключен 0001h-включен При записи: 0000h-выключить FF00h-включить
01h 09h	Очистить счетчик событий	-	05	FF00h-выполнить очистку
01h 0Ch	Формат данных, отображаемых на дисплее	01	05	При чтении: 0000h-HEX 0001h-инженерный При записи: 0000h-HEX FF00h-инженерный
01h 0Dh	Статус модуля (состояние сторожевого таймера)	01	05	При чтении: 0000h-не сработал 0001h-сработал При записи: FF00h-сброс статуса
01h 10h	Статус сброса	01	-	0000h-первое чтение после сброса 0001h-все последующие чтения
00h 00h	Цифровой вход DI0	02	-	0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень
00h 01h	Цифровой вход DI1	02	-	0000h-низкий уровень 0001h-высокий уровень
00h 00h	Аналоговый вход	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 60h	Значение счетчика цифрового входа DI0	04	-	0000h-FFFFh

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 20h	Установить напряжение возбуждения (значение указывается в мВ)	03	06	0000h-2710h
00h A0h	Нижняя граница исходного значения линейного масштабирования	03	10	Первое слово (значение числа): 0000h-C350h* Второе слово первый байт (знак числа): 00h-положительное значение числа 01h-отрицательное значение Второе слово второй байт (количество знаков после запятой): 02h-04h*
00h A1h	Верхняя граница исходного значения линейного масштабирования	03	10	Первое слово (значение числа): 0000h-C350h* Второе слово первый байт (знак числа): 00h-положительное значение числа 01h-отрицательное значение Второе слово второй байт (количество знаков после запятой): 02h-04h*

17. Коды Modbus RTU для модуля NL-1SG

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h A2h	Нижняя граница текущего значения линейного масштабирования	03	10	Первое слово (значение числа): 0000h-4E1Fh Второе слово первый байт (знак числа): 00h-положительное значение числа 01h-отрицательное значение Второе слово второй байт (количество знаков после запятой): 00h-04h
00h A3h	Верхняя граница текущего значения линейного масштабирования	03	10	Первое слово (значение числа): 0000h-4E1Fh Второе слово первый байт (знак числа): 00h-положительное значение числа 01h-отрицательное значение Второе слово второй байт (количество знаков после запятой): 00h-04h
00h C0h	Установить начальное напряжение возбуждения в мВ (при включении питания)	03	06	0000h-2710h

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h C8h	Имя модуля	03	10	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
00h D4h	Версия программы	03	-	4 регистра по 2 байта (ASCII кодирование символов)
00h E0h	Нижний уровень тревоги	03	06	8000h-7FFFh
00h E1h	Верхний уровень тревоги	03	06	8000h-7FFFh
01h E7h	Задержка ответа на команду в мс	03	06	0000h-03E8h
01h E8h	Тайм-аут сторожевого таймера (1 единица 0.1 секунды)	03	06	0000h-00FFh
01h EBh	Счетчик тайм аута сторожевого таймера (запись ноля для очистки)	03	06	0000h-00FFh
01h EEh	Режим работы дисплея	03	06	0001h-0002h
01h EFh	Отправка данных из ПК на дисплей	-	06	0000h-FFFFh
01h F1h	Значение скользящего среднего	03	06	0000h-00FFh
02h 00h	Адрес модуля	03	06	0001h-00F7h (По умолчанию 0001h)

18. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-4RTD

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)
02h 02h	Код входного диапазона	03	06	0000h-0006h
02h 04h	Режим работы сигнализации	03	06	0000h-сигнализация выключена 0001h-мгновенная сигнализация 0002h-сигнализация защелка
02h 05h	Выбор протокола RS485	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU

* - зависит от диапазона. См. Таблицу 5 руководства по эксплуатации.

18. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-4RTD

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 00h	Статус дискретного выхода 0	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 01h	Статус дискретного выхода 1	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 02h	Статус дискретного выхода 2	01	05 или 0F	(только для NL)
00h 00h	Данные канала 0	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 01h	Данные канала 1	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 02h	Данные канала 2	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
00h 03h	Данные канала 3	04	-	0000h-FFFFh (см п. 19.3)
00h 20h	Аналог. вход 0 (температура)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 22h	Аналог. вход 1 (температура)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 24h	Аналог. вход 2 (температура)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 26h	Аналог. вход 3 (температура)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 40h	Аналог. вход 0 (сопротив.)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 42h	Аналог. вход 1 (сопротив.)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 44h	Аналог. вход 2 (сопротив.)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h 46h	Аналог. вход 3 (сопротив.)	04	-	Float (см п. 19.4) (только для NL)
00h C8h	Имя модуля	03	10	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 (По умолчанию 0001h)
02h 01h	Скорость RS485	03	06	0003h-000Ah см. РЭ (По умолчанию 0006h)

18. Коды Modbus RTU для модуля NL(S)-4RTD

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
02h 02h	Диапазон общий	03	06	0020h-002Ch см. РЭ (По умолчанию 0020h)
02h 03h	Формат данных (температура/сопротивление)	03	06	0000h – Температура 0001h – Сопротивление (по умолчанию 0000h)
02h 05h	Протокол	03	06	0000h - DCON 0001h - Modbus RTU
03h 00h	Значение на выходе после включения питания модуля Power On	03	06	0000h - 0007h (только для NL)
04h00h	PIDP-пропор.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h01h	PIDI-интегр.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h02h	PIDD-дифф.коэф.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h03h	PIDS- период шим	03	06	000Ah-03E7h (только для NL)
04h04h	PIDR-период рег.	03	06	0001h-03E7h (только для NL)
04h05h	PIDT-стабил.вел.	03	10	FE7961h-1869Fh (только для NL)
04h06h	Режим регулирования	-	06	0050h,0052h, 004C (только для NL)

3.3. Процедура установки режимов Modbus RTU или DCON

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
06h 00h	Маска (блокировка каналов)	03	06	0000h - 000Fh Если бит установлен в состояние логической «1» то канал используется для измерений, в противном случае нет
07h 00h	Диапазон канала 0	03	06	0020h-002Ch см. РЭ (По умолчанию 0020h)
07h 01h	Диапазон канала 1	03	06	0020h-002Ch см. РЭ (По умолчанию 0020h)
07h 02h	Диапазон канала 2	03	06	0020h-002Ch см. РЭ (По умолчанию 0020h)
07h 03h	Диапазон канала 3	03	06	0020h-002Ch см. РЭ (По умолчанию 0020h)
08h 00h	Установка дисплея на канал 0	-	06	0000h-0003h (только для NL)
08h 01h	Установка дисплея на канал 1	-	06	0000h-0003h (только для NL)
08h 02h	Установка дисплея на канал 2	-	06	0000h-0003h (только для NL)
08h 03h	Установка дисплея на канал 3	-	06	0000h-0003h (только для NL)
08h 04h	Чтение режима дисплея	03	-	0000h-0001h (только для NL)

19. Формирование команд Modbus RTU

Адрес регистра	Что читается или записывается	Код функц. чтения	Код функц. записи	Допустимый диапазон значений
08h 06h	Установка и чтение конфигурации дисплея	03	06	0000h-0002h (только для NL)
08h 08h	Выдача данных из ПК на дисплей	-	06	0000h-FFFFh (только для NL)
09h 00h	Определение типа контакта канала 0	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв 0002h- корот. зам.
09h 01h	Определение типа контакта канала 1	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв 0002h- корот. зам
09h 02h	Определение типа контакта канала 2	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв 0002h- корот. зам
09h 03h	Определение типа контакта канала 3	03	-	0000h-нормально 0001h-разрыв 0002h- корот. зам

19. Формирование команд Modbus RTU

В зависимости от используемых средств пересылки контрольная сумма вычисляется автоматически или вручную. Два байта составляют один регистр.

19.1. Ввод коэффициентов PID и релейного регулятора

Коэффициенты регуляторов вводятся функцией «06» в HEX формате.

В справочниках и пособиях эти коэффициенты представлены в десятичном формате с плавающей точкой.

Например: коэффициент пропорциональности нужно задавать в пределах 0.001 ÷ 9.99, интегральный – 0.001 ÷ 0.999, дифференциальный –

19.2. Чтение и установка таймаута системного сторожевого таймера NL-8R

0.01 ÷ 9.99, периода ШИМ – 1.0 ÷ 99.9, периода регулирования – 1 ÷ 999 и стабилизируемой величины – минус 99999 ÷ плюс 99999. Они вводятся в модуль в HEX формате следующим образом: после выбора коэффициент пропорциональности умножается на 100, интегральный на 1000, дифференциальный на 100, периода ШИМ на 10 и таким образом все коэффициенты получаются в целочисленном виде. Затем они преобразуются в HEX формат и передаются в модуль NL-4RTD.

Выбор значения стабилизируемой величины - число (от -99999 до +99999). Единицы измерения зависят от выбранного диапазона измерения. Например, если диапазон измерения 2В (+200 °С ÷ -200 °С), то команда ^01PIDT+07000 задает величину 70 °С.

Запуск регулятора осуществляется подачей команды «Режим регулирования» с данными: 0050h – PID – регулятор, 0052h – релейный, 004Ch – останов.

19.2. Чтение и установка таймаута системного сторожевого таймера NL-8R

Команда

01 03 0A 01 00 01 D6 12

Считывает состояние и таймаут системного сторожевого таймера,

здесь:

01 – адрес модуля, 03 – код функции чтения, 0A 01 – код подфункции, 00 01 – количество считываемых регистров и D6 12 – контрольная сумма.

Команда

01 06 0A 01 01 FF 9A 02

Включает-выключает сторожевой таймер и устанавливает его таймаут,

здесь:

01 – адрес модуля, 06 – код функции записи, 0A 01 - код подфункции, 0V – если V = 0, то сторожевой таймер выключается, при V = 1 – сторожевой таймер включается, FF – значение таймаута в десятых долях секунды (25,5 сек) и 9A 02 – контрольная сумма.

19.3. Пересчет данных, получаемых от модулей, в режиме MODBUS RTU.

Информация об измеряемом параметре передается модулем в режиме MODBUS RTU в двоичном виде (2байта, отрицательные значения в дополнительном коде), нормированная к верхнему пределу диапазона измерения.

В связи с вышеизложенным, обратный пересчет производится по нижеприведенным соотношениям.

Если полученные данные (X) удовлетворяют условию $X \leq 32767$ в десятичном коде, то вычисление температуры производится по соотношению:

$$T = X * P / 32767 \quad (1),$$

иначе – по соотношению:

$$T = (X - 65535) * P / 32767 \quad (2),$$

где:

T – значение измеряемого параметра в инженерных единицах, в десятичном коде;

X – полученное в ответе значение в десятичном коде;

P – максимальное положительное значение измеряемого параметра

Например, полученное в ответе от модуля значение **температуры** в десятичном коде

$$X = 16383$$

Поскольку $X \leq 32767$, расчет выполняется по соотношению (1)

$$T = X * P / 32767 = 16383 * 600 / 32767 = 299,99 \text{ } ^\circ\text{C},$$

Или, например, полученное в ответе от модуля значение в десятичном коде $X = 62804$.

Поскольку $X > 32767$, расчет выполняется по соотношению (2)

$$T = (X - 65535) * P / 32767 = (62804 - 65535) * 600 / 32767 = -50 \text{ } ^\circ\text{C},$$

Например, полученное в ответе от модуля значение **тока** в десятичном коде

$$X = 16383.$$

Поскольку $X \leq 32767$, расчет выполняется по соотношению (1)

$$I = X * P / 32767 = 16383 * 20 / 32767 = 9,99 \text{ мА}$$

Или, например, полученное в ответе от модуля значение в десятичном коде $X = 62804$.

Поскольку $X > 32767$, расчет выполняется по соотношению (2)

$$I = (X - 65535) * P / 32767 = (62804 - 65535) * 20 / 32767 = -1,66 \text{ мА},$$

19.4. Float в Modbus

Информация об измеряемом параметре по протоколу Modbus передается модулем в формате float (4 байта в соответствии с IEEE-754 число с плавающей точкой одинарной точностью) значение занимает 2 регистра Modbus и представляется в формате в соответствии с табл. 1.

Табл. 1. Расшифровка float в Modbus

Номер регистра	Регистр X		Регистр X+1	
	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
Часть регистра	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
Пример	00h	00h	C1h	48h
Значение в Float	C1480000h (-12.5)			

20. Список литературы

1. MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION. V1.1b3 http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf
26.04.2012 г.
2. MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION. V1.1a <http://www.Modbus-IDA.org>
июнь 2004 г.
3. MODBUS over Serial Line Specification & Implementation guide. V1.0. <http://www.modbus.org/>
12.02.2002 г.

21. Приложение

Табл. 3 – Коды ошибок протокола Modbus

Код	Имя	Содержание
01	ILLEGAL FUNCTION	Код функции, указанный в запросе, не является допустимым для сервера. Это может быть, например, если используемый модуль не поддерживает данную функцию, или неправильно сконфигурирован, или в момент опроса находится в состоянии, не позволяющем ему обработать данный запрос.
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Запрошенный адрес данных не является допустимым для сервера. Например, если количество запрошенных байт превышает размер регистра или запрашивается адрес, не существующий в сервере.
03	ILLEGAL DATA VALUE	Значение, содержащееся в поле данных запроса, недопустимо для сервера. Показывает ошибку в структуре сложного запроса, например, если длина запроса не соответствует стандарту. Этот код не может показывать, что величина, посылаемая для записи в регистр, выходит за границы динамического диапазона или не имеет физического смысла, поскольку протокол Modbus не может знать об этом.

Примечание. Обычно клиентом является контроллер или компьютер, сервером – модуль ввода-вывода. В общем случае сервером является устройство, у которого клиент запрашивает информацию. Сервер является ведомым (подчиненным) устройством, клиент – ведущим (главным).

Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание
20.02.2024	<i>Исправлены опечатки по тексту</i>	