

The logo for CNNT, featuring the letters 'CNNT' in a bold, white, sans-serif font on a dark blue background. A small red square is positioned above the letter 'N'.

Empower the World

Руководство по эксплуатации

ПРОТОКОЛ СВЯЗИ MODBUS RTU  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ РАСЦЕПИТЕЛЕЙ  
ТИПА Н ВОЗДУШНЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

NA8

The EAC (Eurasian Conformity) and CE (Conformité Européenne) certification logos, displayed in white on a blue background. The EAC logo includes a stylized globe and the number '5G'.

ver.04.2024

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	<b>2</b>
<b>2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ</b>	<b>2</b>
2.1 Модель взаимодействия открытых систем (OSI)	2
2.2 Физический уровень	2
2.3 Канальный уровень	2
2.4 Прикладной уровень	2
2.5 Фреймы	2
<b>3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА MODBUS</b>	<b>2</b>
<b>4. ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА</b>	<b>2</b>
4.1 Физический уровень	2
4.2 Канальный уровень	2
4.2.1 Режим передачи	2
4.2.2 Тип протокола	2
4.2.3 Формат последовательной передачи	2
4.2.4 Формат пакета данных («мультифрейм»)	3
4.3 Прикладной уровень	3
4.3.1 Адресный код	3
4.3.2 Функциональные коды	3
4.3.3 Поле данных	3
4.3.4 Контрольная сумма	3
4.3.5 Функции прикладного уровня	3
<b>5. ТАБЛИЦА АДРЕСОВ ПЕРЕМЕННЫХ</b>	<b>4</b>
5.1 Измеряемые параметры сети	4
5.2 Техническое обслуживание	5
5.3 Запрос неисправности	6
5.4 Настройка параметров	8
5.5 Дистанционное управление	10
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F1. ПРИНЦИП ГЕНЕРАЦИИ КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ CRC-16</b>	<b>10</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ F2. ПРИМЕР НАСТРОЙКИ</b>	<b>11</b>
F2.1 Этапы установки и ввода в эксплуатацию	11
F2.2 Поиск и устранение неисправностей при отсутствии связи	11

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данное руководство определяет основную терминологию, состав протокола и таблицы коммуникационных данных для протокола Modbus-RTU.

Данное Руководство пользователя относится к универсальным автоматическим выключателям серии NA8 (с функцией связи, типа Н).

## 2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

### 2.1 Модель взаимодействия открытых систем (OSI)

Стандарт, разработанный Международной организацией по стандартизации (ISO) в 1984 году для обеспечения общей основы и стандартной структуры для взаимодействия компьютеров различных производителей.

### 2.2 Физический уровень

Это первый уровень в модели взаимодействия открытых систем (OSI), который обеспечивает физический канал связи для достижения прозрачной передачи данных.

### 2.3 Канальный уровень

Это второй уровень в модели взаимодействия открытых систем (OSI) и обеспечивает прозрачные и надежные функции передачи информации между соседними узлами.

### 2.4 Прикладной уровень

Уровень, являющийся седьмым в модели OSI, реализует специфические функции манипулирования данными и обмена информацией.

### 2.5 Фреймы

Определенная информационная структура, состоящая из ряда битов или полей, предопределенных стандартом в области передачи данных и цифровой связи. Данные по сети передаются фреймами, которые состоят из нескольких частей, каждая из которых выполняет свою функцию.

## 3. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА MODBUS

Протокол Modbus — это промышленный протокол связи, основанный на модели ISO/OSI (7 уровней), но только три из семи уровней (физический, канальный и прикладной) были выбраны для использования, что упрощает модель протокола и делает его менее сложным в использовании.

Протокол Modbus имеет два способа передачи данных, ASCII и RTU. Автоматические выключатели CHINT производятся с возможностью применения протокола связи Modbus RTU.

## 4. ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА

### 4.1 Физический уровень

Параметры физического уровня	Содержание физического уровня	Примечания
Способ передачи	RS-485	Полудуплекс
Сетевой адрес	1 ÷ 247 (настраиваемый)	по умолчанию: 3
Скорость передачи данных	9.6 кбит/с\ 19.2 кбит/с\ 38.4 кбит/с (настраиваемая)	по умолчанию: 9.6 кбит/с
Дальность связи	≤ 1000 м	При низкой скорости передачи данных
Среда передачи	Экранированная витая пара	Класс А
Максимальное количество соединений	макс.32	В случае многогрупповых сетей

### 4.2 Канальный уровень

#### 4.2.1 Режим передачи

Используется полудуплексный режим «ведущий/ведомый». (Ведущий запрашивает, ведомый отвечает).

#### 4.2.2 Тип протокола

Протокол связи: Modbus RTU.

#### 4.2.3 Формат последовательной передачи

1 фрейм данных: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 2 стоповых бита, без битов четности.

Старт	Данные								Стоп	
Start	1	2	3	4	5	6	7	8	Stop	Stop

#### 4.2.4 Формат пакета данных («мультифрейм»)

Начало	Адресный фрейм	Функциональный фрейм	Фрейм данных	Фрейм контрольной суммы	Завершение
T3.5	8 бит	8 бит	nX8 бит	16 бит	T3.5

**Примечание:** В режиме RTU в начале сообщения требуется не менее 3,5 символов (или фреймов) задержки, которую можно легко рассчитать в зависимости от используемой скорости передачи данных (например, T3.5 в таблице выше). Эту задержку следует учитывать при использовании UART-микроконтроллера для создания протокола связи, но не при использовании программы конфигурации или DCS, так как базовый уровень программного обеспечения уже создан.

### 4.3 Прикладной уровень

Прикладной уровень анализирует пакеты данных (включая адресные коды, функциональные коды, поля данных, контрольные суммы и т.д.) для осуществления обмена данными. Когда пакет, отправленный хостом, прибывает на ведомое устройство, он попадает в адресуемое устройство через порт связи и ведомое устройство.

Если в данных нет ошибок, выполняется запрошенная задача и добавляются сформированные им данные к полученному «конверту» для формирования нового пакета, который возвращается хосту.

Возвращенные ответные данные содержат следующее: адрес ведомого устройства (Address), команду, которая была выполнена (Function), запрошенные данные, сгенерированные в результате выполнения команды (Data) и проверочный код (Check).

#### 4.3.1 Адресный код

Адресный код находится в начале фрейма и состоит из 8 бит (от 1 до 247), которые указывают адрес заданного пользователем ведомого устройства, которое будет получать данные от хоста, к которому оно подключено. Адрес каждого ведомого устройства должен быть уникальным в пределах одной сети, и только указанное ведомое устройство будет отвечать на запрос, содержащий этот адрес. Когда ведомое устройство посылает ответ, данные адреса ведомого устройства в ответе сообщают хосту, какое ведомое устройство с ним взаимодействует.

#### 4.3.2 Функциональные коды

Функциональные коды сообщают ведомому, к которому обращен запрос, какую функцию он выполняет. Все функциональные коды, их определения и поведение показаны в таблице ниже.

Функциональный код	Определение	Действие
03H	Чтение регистров данных	Чтение значения данных одного или нескольких регистров
06H	Запись отдельных регистров	Запись данных в регистр

#### 4.3.3 Поле данных

Поле данных содержит данные, необходимые ведомому устройству для выполнения определенной функции, или данные, собранные ведомым устройством в ответ на запрос. Содержимым этих данных могут быть числовые значения, адреса ссылок или предельные значения, как указано в таблице регистров адресов связи. Например, код поля функции указывает ведомому устройству выполнить считывание регистра, а поле данных указывает, с какого регистра начать считывание и сколько данных считать, причем встроенные адреса и данные зависят от типа и возможностей ведомого устройства.

#### 4.3.4 Контрольная сумма

Это поле позволяет хосту и ведомому устройству проверить наличие ошибок во время передачи данных. Иногда из-за воздействия электрического шума и других помех, набор данных может изменяться в линии по мере его перемещения от одного устройства к другому.

Это повышает безопасность и эффективность системы, гарантируя, что хост или ведомое устройство не ответит на данные, которые изменились во время передачи.

Поле CRC занимает два байта и содержит 16-разрядное двоичное значение, которое вычисляется передающим устройством и затем добавляется к фрейму данных.

**Примечание:** Способ генерации CRC-16 приведен в Приложении F1 «Принцип генерации контрольной суммы CRC-16».

### 4.3.5 Функции прикладного уровня

#### 4.3.5.1 Чтение регистра данных (03H)

Функциональный код 03H позволяет пользователю получить данные и параметры системы, собранные и записанные электронным расцепителем.

Например, если считываются текущие значения Ia, Ib и Ic, результат будет Ia=0001, Ib=0002 и Ic=0003 в соответствии с возвращенными данными.

Ведущее устройство			Ведомое устройство		
Поле фрейма	Содержание	Описание	Поле фрейма	Содержание	Описание
Адресный код	03	Адрес ведомого устройства	Адресный код	03	Адрес ведомого устройства
Функциональные коды	03	Функциональный код	Функциональные коды	03	Функциональный код

Ведущее устройство			Ведомое устройство		
Поле фрейма	Содержание	Описание	Поле фрейма	Содержание	Описание
Поле данных	00	Считывание старшего байта адреса регистра	Поле данных	06	Возврат общего количества данных
	01	Считывание младшего байта адреса регистра		00	Старший байт данных 1
	00	Считывание старшего байта числовых данных		01	Младший байт данных 1
	03	Считывание младшего байта числовых данных		00	Старший байт данных 2
Проверочный код	55	Проверка CRC младшего байт		02	Младший байт данных 2
	E9	Проверка CRC старшего байта		00	Старший байт данных 3
			03	Младший байт данных 3	
			E4	Младший байт проверки CRC	
			14	Старший байт проверки CRC	

Хост посылает [ 03 03 00 01 00 03 55 e9 ].

Ответ ведомого устройства [ 03 03 06 00 01 00 02 00 03 e4 14 ]

#### 4.3.5.2 Запись регистров данных (06H)

Функциональный код 06H позволяет пользователю изменять содержимое одного регистра. Любой записываемый регистр в электронном расцепителе может быть изменен с помощью этого функционального кода.

**Пример:** изменение значения выпрямления тока длительной задержки (адрес регистра 0x2007) на 2000A (0x07d0 в шестнадцатеричном формате).

Ведущее устройство			Ведомое устройство		
Поле фрейма	Содержание	Описание	Поле фрейма	Содержание	Описание
Адресный код	03	Адрес ведомого устройства	Адресный код	03	Адрес ведомого устройства
Функциональные коды	06	Функциональный код	Функциональный код	06	Функциональный код
Поле данных	20	Старший байт адреса для записи	Поле данных	20	Старший байт адреса для записи
	07	Старший байт адреса для записи		07	Старший байт адреса для записи
	07	Старший байт данных записи		07	Старший байт данных записи
	D0	Младший байт данных записи		D0	Младший байт данных записи
Проверочный код	31	Младший байт проверки CRC	Проверочный код	31	Младший байт проверки CRC
	85	Старший байт проверки CRC		85	Старший байт проверки CRC

## 5. ТАБЛИЦА АДРЕСОВ ПЕРЕМЕННЫХ

Типы данных: WORD означает одно слово, UINT – беззнаковое целое число, SINT –знаковое целое число, ULONG – длинное целое число, ULONG LONG – двойное длинное целое число, BCD – код BCD.

Атрибуты: R – только чтение, W –только запись, R/W – чтение/запись.

### 5.1 Измеряемые параметры сети

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
1	Слово состояния рабочего режима	WORD	-	R	0x0000	См. табл. А
2	Ток по фазе L1	UINT	A	R	0x0001	Примечание 1
3	Ток по фазе L2	UINT	A	R	0x0002	Примечание 1
4	Ток по фазе L3	UINT	A	R	0x0003	Примечание 1
5	Ток в проводнике N	UINT	A	R	0x0004	Примечание 1
6	Ток в проводнике PE	UINT	A	R	0x0005	Примечание 1
7	Фазное напряжение L1-N	UINT	V	R	0x0006	X0.1
8	Фазное напряжение L2-N	UINT	V	R	0x0007	X0.1
9	Фазное напряжение L3-N	UINT	V	R	0x0008	X0.1
10	Линейное напряжение 1-2	UINT	V	R	0x0009	X0.1

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
11	Линейное напряжение L2-3	UINT	В	R	0x000A	X0.1
12	Линейное напряжение L3-1	UINT	В	R	0x000B	X0.1
13	Коэффициент мощности	SINT	%	R	0x000C	X0.01
14	Частота сети	UINT	Гц	R	0x000D	X0.01
15						
16						
17	Среднее напряжение сети	UINT	В	R	0x0010	X0.1
18	Коэффициент небаланса токов	UINT	%	R	0x0011	X0.1
19						
20	Активная мощность (Фаза L1)	SINT	кВт	R	0x0021	Примечание 1
21	Реактивная мощность (Фаза L1)	SINT	кВА	R	0x0022	Примечание 1
22	Полная мощность (Фаза L1)	UINT	кВА	R	0x0023	Примечание 1
23	Активная мощность (Фаза L2)	SINT	кВт	R	0x0024	Примечание 1
24	Реактивная мощность (Фаза L2)	SINT	кВАр	R	0x0025	Примечание 1
25	Полная мощность (Фаза L2)	UINT	кВА	R	0x0026	Примечание 1
26	Активная мощность (Фаза L3)	SINT	кВт	R	0x0027	Примечание 1
27	Реактивная мощность (Фаза L3)	SINT	кВАр	R	0x0028	Примечание 1
28	Полная мощность (Фаза L3)	UINT	кВА	R	0x0029	Примечание 1
29	Общая активная мощность	SINT	кВт	R	0x002A	Примечание 1
30	Общая реактивная мощность	SINT	кВАр	R	0x002B	Примечание 1
31	Общая полная мощность	UINT	кВА	R	0x002C	Примечание 1
32	Общая активная энергия	LZNT	кВт/ч	R	0x002D	Примечание 1
33	Общая реактивная энергия	LZNT	кВАр/ч	R	0x0031	Примечание 1
34	Общая полная энергия	LZNT	кВАр/ч	R	0x0035	Примечание 1

**Примечание 1:** X1 - для типоразмера до 2000А, X2 - для других типоразмеров.

**Таблица А.** Битовый формат слова рабочего режима

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	-	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	Включение и отключение выключателя Бит индикации состояния: 0 - включен; 1 - отключен	Отказ при отключении выключателя Бит индикации состояния: 0 - нормально 1 - неисправность	-	-	-	-

## 5.2 Техническое обслуживание

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
1	Адрес Modbus	UINT	-	R/W	0x0100	
2	Скорость передачи данных Modbus	UINT	-	R/W	0x0101	
3						
4	Системное время (год, месяц)	BCD\BCD	-	W	0x0140	Старший 8 бит \ Младший 8 бит
5	Системное время (день, час)	BCD\BCD	-	W	0x0141	
6	Системное время (мин, сек)	BCDXBCD	-	W	0x0142	
7						
8	Габарит корпуса	UINT	А	R	0x0180	
9	Номинальный ток	UINT	А	R	0x0181	Примечание 3
10	Номинальное напряжение	UINT	В	R	0x0182	
11						
12	Код описания оборудования	BCD	-	R	0x0186 – 0x0188	См. табл. G

**Примечание 3:** X1 - для типоразмера до 2000А, X2 - для других типоразмеров.

### 5.3 Запрос неисправности

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
1	Время 1-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD	-	R	0x0200	
2	Время 1-го отключения (день, час)	BCD\BCD	-	R	0x0201	
3	Время 1-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD	-	R	0x0202	
4	Причина 1-го отключения	WORD	-	R	0x0203	См. табл. В
5						
6	Ток 1-го отключения по фазе L1	UINT	A	R	0x0208	Примечание 4
7	Ток 1-го отключения по фазе L2	UINT	A	R	0x0209	Примечание 4
8	Ток 1-го отключения по фазе L3	UINT	A	R	0x0210	Примечание 4
9	Ток 1-го отключения L4	UINT	A	R	0x0211	Примечание 4
10						
11	Время 1-го отключения	UINT	с	R	0x0213	X0.01
12						
13	Время 2-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x0214	
14	Время 2-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x0215	
15	Время 2-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x0216	
16	Причина 2-го отключения	WORD		R	0x0217	См. табл. В
17						
18	Ток 2-го отключения по фазе L1	UINT	A	R	0x021C	Примечание 4
19	Ток 2-го отключения по фазе L2	UINT	A	R	0x021D	Примечание 4
20	Ток 2-го отключения по фазе L3	UINT	A	R	0x021E	Примечание 4
21	Ток 2-го отключения L4	UINT	A	R	0x021F	Примечание 4
22						
23	Время 2-го отключения	UINT	с	R	0x0227	X0.01
24						
25	Время 3-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x0228	
26	Время 3-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x0229	
27	Время 3-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x022A	
28	Причина 3-го отключения	WORD		R	0x022B	См. табл. В
29						
30	Время 3-го отключения	UINT	с	R	0x0230	X0.01
31						
32	Время 4-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x0231	
33	Время 4-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x0232	
34	Время 4-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x0233	
35	Причина 4-го отключения	WORD		R	0x0234	См. табл. В
36						
37	Время 4-го отключения	UINT	с	R	0x0239	X0.01
38						
39	Время 5-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x023A	
40	Время 5-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x023B	
41	Время 5-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x023C	
42	Причина 5-го отключения	WORD		R	0x023D	См. табл. В
43						
44	Время 5-го отключения	UINT	с	R	0x0242	X0.01

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
45						
46	Время 6-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x0243	
47	Время 6-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x0244	
48	Время 6-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x0245	
49	Причина 6-го отключения	WORD		R	0x0246	См. табл. В
50						
51	Время 6-го отключения	UINT	с	R	0x024B	X0.01
52						
53	Время 7-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x024C	
54	Время 7-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x024D	
55	Время 7-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x024E	
56	Причина 7-го отключения	WORD		R	0x024F	См. табл. В
57						
58	Время 7-го отключения	UINT	с	R	0x0254	X0.01
59						
60	Время 8-го отключения (год, месяц)	BCD\BCD		R	0x0255	
61	Время 8-го отключения (день, час)	BCD\BCD		R	0x0256	
62	Время 8-го отключения (минуты, секунды)	BCD\BCD		R	0x0257	
63	Причина 8-го отключения	WORD		R	0x0258	См. табл. В
64						
65	Время 8-го отключения	UINT	с	R	0x025D	X0.01

**Примечание 4:** X1 для типоразмера до 2000А, X2 для других типоразмеров.

**Таблица В.** Коды причины отключения выключателя

Код причины отключения	Название типа отключения	Примечание
ООН (шестнадцатеричный)	Неотключение выключателя	0 (десятичный)
01H	Токовая перегрузка (отключение с большой выдержкой времени)	1
02H	Короткое замыкание (отключение с малой выдержкой времени)	2
03H	Короткое замыкание (мгновенное срабатывание)	3
04H	Замыкание на землю	4
05H	Ток утечки на землю	5
06H	Срабатывание защиты нейтрального полюса	6
07H	Небаланс токов	7
08H	Срабатывание защиты MCR	8
09H	Неисправность взаимоблокировки выключателей (при коротком замыкании)	9
0AH	Неисправность взаимоблокировки выключателей (при замыкании на землю)	10
0BH	Снижение напряжения	11
0CH	Повышение напряжения	12
0DH	Небаланс напряжений	13
0EH	Снижение частоты	14
0FH	Повышение частоты	15
10H	Неправильное чередование фаз	16
11H	Защита от обратной мощности	17



## 5.4 Настройка параметров

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
1	Настройка функции защиты 0 (основная токовая защита)		-	R/W	0x2000	См. табл. с
2	Настройка функции защиты 1		-	R/W	0x2001	См. табл. D
	Настройка функции защиты 2		-	R/W	0x2002	См. табл. E
3	Ток срабатывания с большой выдержкой времени при перегрузке	UINT	A	R/W	0x2007	Примечание 5. 6. 7
4	Время выдержки при перегрузке	UINT	с	R/W	0x2008	Примечание 6
5	Ток срабатывания с малой выдержкой времени при коротком замыкании	UINT	A	R/W	0x2009	Примечание 5. 6. 7
6	Время выдержки при коротком замыкании	UINT	мс	R/W	0x200A	Примечание 6
7	Ток мгновенного срабатывания при коротком замыкании	UINT	A	R/W	0x200B	Примечание 5. 6. 7
8	Ток срабатывания защиты от замыкания на землю	UINT	A	R/W	0x200C	Примечание 6. 7
9	Время выдержки защиты от замыкания на землю	UINT	мс	R/W	0x200D	Примечание 6
10	Порог тока срабатывания защиты от небаланса токов	UINT	%	R/W	0x200E	
11	Уставка времени срабатывания защиты от небаланса токов	UINT	с	R/W	0x200F	X0. 02
12	Порог тока возврата защиты от небаланса токов	UINT	%	R/W	0x2010	
13	Уставка времени возврата защиты от небаланса токов	UINT	с	R/W	0x2011	X0. 02
14						
15	Порог тока срабатывания защиты от небаланса напряжений	UINT	%	R/W	0x2016	
16	Уставка времени срабатывания защиты от небаланса напряжений	UINT	с	R/W	0x2017	X0. 02
17	Порог тока возврата защиты от небаланса напряжений	UINT	%	R/W	0x2018	
18	Уставка времени возврата защиты от небаланса напряжений	UINT	с	R/W	0x2019	X0. 02
19						
20	Порог тока срабатывания защиты от снижения напряжения	UINT	V	R/W	0x201A	
21	Уставка времени срабатывания защиты от снижения напряжения	UINT	с	R/W	0x201B	X0.02
22	Порог тока возврата защиты от снижения напряжения	UINT	B	R/W	0x201C	
23	Уставка времени возврата защиты от снижения напряжения	UINT	с	R/W	0x201D	X0.02
24						
25	Порог тока срабатывания защиты от повышения напряжения	UINT	B	R/W	0x201E	
26	Уставка времени срабатывания защиты от повышения напряжения	UINT	с	R/W	0x201F	X0.02
27	Порог тока возврата защиты от повышения напряжения	UINT	B	R/W	0x2020	
28	Уставка времени возврата защиты от повышения напряжения	UINT	с	R/W	0x2021	X0.02

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
29						
30	Порог тока срабатывания защиты от снижения частоты	UINT	Гц	R/W	0x2022	X0.1
31	Уставка времени срабатывания защиты от снижения частоты	UINT	с	R/W	0x2023	X0.02
32	Порог тока возврата защиты от снижения частоты	UINT	Гц	R/W	0x2024	X0.1
33	Уставка времени возврата защиты от снижения частоты	UINT	с	R/W	0x2025	X0.02
34						
35	Порог тока срабатывания защиты от повышения частоты	UINT	Гц	R/W	0x2026	X0.1
36	Уставка времени срабатывания защиты от повышения частоты	UINT	с	R/W	0x2027	X0.02
37	Порог тока возврата защиты от повышения частоты	UINT	Гц	R/W	0x2028	X0.1
38	Уставка времени возврата защиты от повышения частоты	UINT	с	R/W	0x2029	X0.02

**Примечание 5:** X1 - для типоразмеров до 2000А, X2 - для других типоразмеров.

**Примечание 6:** Диапазон настройки параметров указан в разделе 3.

**Примечание 7:** Если данные равны 65535 (0xFFFF), это означает, что функция отключена.

**Таблица С.** Настройки функции защиты от сверхтока

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
Выбор времени действия тепловой памяти 000: Мгновенно 001: 10 минут 010: 20 минут 011: 30 минут				-	-	-	Выбор типа кривой защиты с большой выдержкой времени 00: I <sup>2</sup> T 01: IT 10: I <sup>4</sup> T
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	-	-	-	-

**Таблица D.** Настройка функции защиты 1

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
				Защита от небаланса токов 00: Включен 01: Отключен 10: Сработал по аварии			
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	-	-	-	-

**Таблица E.** Настройка функции защиты 2

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
Защита от понижения напряжения 00: Включен 01: Отключен 10: Сработал по аварии		Способ защиты от перенапряжения 00: Включен 01: Отключен 10: Сработал по аварии		-	-		
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Защита от небаланса напряжения 00: Включен 01: Отключен 10: Сработал по аварии		-	-	Защита от снижения частоты 00: Включен 01: Отключен 10: Сработал по аварии		Защита от повышения частоты 00: Включен 01: Отключен 10: Сработал по аварии	

## 5.5 Дистанционное управление

№ п/п	Параметр	Тип данных	Единица измерения	Атрибут	Адрес	Примечание
1	Команда управления	WORD	-	W	0x2800	См. табл. F

Таблица F. Команда управления

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
-	-	-	-	-	-	Управление включением/ отключение 01: отключен 10: включен	-
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица G. Описание исполнения выключателя

0x0188		0x0187		0x0186	
H	L	H	L	H	L
20	16	05	13	25	90

## ПРИЛОЖЕНИЕ F1. ПРИНЦИП ГЕНЕРАЦИИ КОНТРОЛЬНОЙ СУММЫ CRC-16

Поле циклической проверки избыточности (CRC) занимает два байта и содержит 16-битное значение. Значение CRC вычисляется передающим устройством и затем добавляется к фрейму данных. Приёмное устройство пересчитывает значение CRC при приёме данных, а затем сравнивает его со значением в полученном поле CRC. Если два значения не равны, то будет сгенерирована ошибка.

Только 8 бит данных каждого байта участвуют в генерации CRC, а стартовый и стоповый биты, биты чётности не влияют на CRC.

При формировании CRC каждый 8-битный байт подвергается операции XOR с содержимым регистра, затем результат сдвигается в сторону младшего бита, а старший бит дополняется «0»; младший значащий бит (LSB) сдвигается и проверяется: если он равен "1", регистр подвергается операции XOR с предустановленным фиксированным значением; если младший значащий бит равен "0", обработка не требуется.

Описанная выше обработка повторяется до тех пор, пока не будут выполнены 8 операций сдвига. Когда последний бит (8-й бит) будет сдвинут, следующий 8-битный байт подвергается операции XOR с текущим значением регистра, как указано выше. Когда все байты в кадре данных обработаны, окончательное сгенерированное значение является значением CRC.

Процесс генерации CRC происходит следующим образом:


- Задать значение 0FFFFH (все "1") для 16-битного регистра. Назовём его регистром CRC.
- Первый 8-битный байт фрейма данных подвергается операции XOR с младшим байтом в регистре CRC; результаты сохраняются в регистре CRC.
- Сдвинуть регистр CRC на один бит вправо, заполнить старший значащий бит "0", сдвинуть младший значащий бит и проверить его.
- Если младший значащий бит равен "0": повторить третий шаг (следующий сдвиг).
- Если младший значащий бит равен "1": XOR регистра CRC с предустановленным фиксированным значением (0A001H).
- Повторять третий и четвёртый шаги, пока не будет выполнено 8 сдвигов, т.е. обработан полный 8-битный байт.
- Повторять шаги со 2 по 5 для обработки следующих 8 бит, пока не будут обработаны все байты.
- Конечным значением регистра CRC является значение CRC.

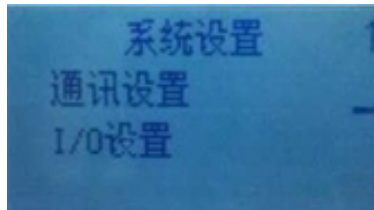
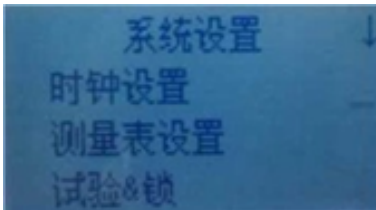
## ПРИЛОЖЕНИЕ F2. ПРИМЕР НАСТРОЙКИ

### F2.1 Этапы установки и ввода в эксплуатацию

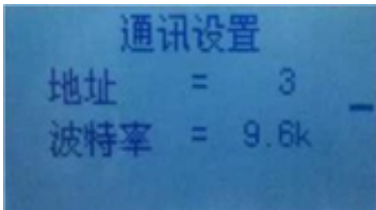
1. Подключите клеммы А и В интерфейса RS-485 к клеммам №10# и №11# соответственно цепи управления автоматического выключателя NA8.
2. В соответствии с инструкцией по эксплуатации установите параметр адреса связи в электронном расцепителе автоматического выключателя на 3 и скорость передачи данных на 9,6 кбит/с;

Конкретные операции выполняются следующим образом:





(a) Для входа в меню «Системные настройки» нажмите , затем нажмите кнопку  и выберите в меню «Настройки связи».



(b) Для входа в меню «Настройки связи» нажмите .



(c) Для ввода адреса нажмите , затем нажмите  и установите адрес 3, а затем нажмите  и сохраните значение.

(d) Для выбора скорости передачи данных нажмите , затем нажмите ; кнопками  выберите значение скорости передачи данных до 9.6 кбит/с, затем нажмите  и сохраните значение.

3. Для ввода в эксплуатацию подключите преобразователь разъем RS-485 к компьютеру.
4. Откройте отладчик последовательного порта (если он отсутствует на компьютере, скачайте бесплатную версию в Интернете), установите номер последовательного порта, значение скорости передачи данных, и формат последовательного порта на 8 битов данных, без битов четности и 2 стоповых бита.
5. Отправьте тестовый фрейм 03 03 00 01 00 01 D4 28, если расцепитель вернет данные 03 03 02 00 00 00 C1 84, значит связь работает исправно (Примечание: при этом ток фазы А равен 0 А).

### F2.2 Поиск и устранение неисправностей при отсутствии связи

1. Проверьте, не ослаблены или не перепутаны ли клеммы №10 и №11 вторичной цепи на шине RS-485 А, В и автоматического выключателя. (должно быть А->№10, В->№11);
2. Проверьте, правильно ли установлены параметры связи электронного расцепителя на автоматическом выключателе; они должны соответствовать параметрам компьютера.
3. Проверьте, правильно ли установлены параметры последовательного порта в коммуникационном хосте (отладчике); они должны соответствовать параметрам расцепителя.
4. Проверьте, не поврежден ли интерфейс связи RS-485. Для этого подключите новый интерфейс связи.
5. Если проблема не устранена, свяжитесь с производителем.

## **CHINT GLOBAL PTE. LTD.**

**Address:** A3 Building, No. 3655 Sixian Road,  
Songjiang Shanghai, China

**Tel:** +86-21-5677-7777

**Fax:** +86-21-5677-7777

**E-mail:** cis@chintglobal.com

**[www.chintglobal.com](http://www.chintglobal.com)**

---



**© Все права защищены компанией CHINT**

Спецификации и технические требования могут быть изменены без предварительного уведомления. Пожалуйста, свяжитесь с нами для подтверждения соответствующей информации о заказе