

# Протокол MODBUS RTU

Руководство программиста

РАЖГ.00322-33

Протокол MODBUS RTU для вычислителей типа СПТ962, СПТ963

1 Поддерживается обмен данными по протоколу MODBUS RTU между прибором и ведущим устройством по одному любому из двух интерфейсов RS485.

Формат запросов и ответов следующий:

Адрес <sup>1</sup> прибора из параметра 003 или 004	Код функции	Данные	Контрольный код CRC
1 байт	1 байт	От 0 до 252 байт	2 байта

Формат байтов: 1 стартовый бит; 8 бит данных; без контроля четности; 2 стоповых бита.

2 Чтение значений текущих вычисляемых и измеряемых параметров.

2.1 Функция 03h чтения значений текущих вычисляемых и измеряемых параметров, представленных в формате чисел с плавающей точкой с двойной точностью длиной 4 регистра<sup>2</sup> или одинарной точностью длиной 2 регистра.

Запрос

Код функции	1 байт	03h
Стартовый адрес <sup>3</sup>	2 байта	6 бит – номер канала, потребителя или трубопровода; 10 бит – номер параметра; hex
Число запрашиваемых регистров N	2 байта	4 регистра для чисел с двойной точностью 2 регистра для чисел с одинарной точностью

Ответ

Код функции:	1 байт	03h
Счетчик байтов, hex	1 байт	2*N
Данные, N регистров	N*2 байт	8 байт (значение чисел с плавающей точкой двойной точности в формате IEC 60559 [IEEE754]) 4 байта ((значение чисел с плавающей точкой одинарной точности в формате IEC 60559 [IEEE754])

Сообщение об ошибке

Код функции:	1 байт	83h
Код ошибки	1 байт, hex	Значения: 02, 07

02 – неправильный номер параметра

07 – неправильное значение параметра (нет данных)

Пример: запрос значения измеряемого расхода (параметр 171) по трубе 3.

Код функции	1 байт	03h
Стартовый адрес	2 байта	$(3*1024+171)_{10}=0CAB_{16}$
Число N запрашиваемых регистров	2 байта	4 регистра

<sup>1</sup> Адрес прибора должен быть больше 0

<sup>2</sup> Список номеров параметров представлен в конце документа

<sup>3</sup> Внимание! В контроллерах при запросе используется номер регистра, который на 1 больше стартового адреса.

2.2 Функция 04h чтения текущих значений вычисляемых и измеряемых параметров, представленных в символьном формате в виде записей известной длины. Если реальная длина данных меньше запрашиваемой строки, то после последнего информативного байта передаются 00h. Единицы измерения не передаются. Преобразование данных в нужный тип производится на верхнем уровне

**Запрос**

Код функции:	1 байт	04h
Стартовый адрес:	2 байта	6 бит – номер канала, потребителя или трубопровода; 10 бит – номер параметра; hex
Число запрашиваемых регистров N	2 байта	Для чисел с плавающей точкой 5 регистров, максимально – 6

**Ответ**

Код функции:	1 байт	04h
Счетчик байтов, hex	1 байт	2*N
Данные, N регистров	N*2 байт	N*2 байт в символьном формате

**Сообщение об ошибке**

Код функции:	1 байт	84h
Код ошибки	1 байт, hex	Значения: 02, 07

02 – неправильный номер параметра

07 – неправильное значение параметра (нет данных)

3 Функция относительной коррекции времени (022), установки даты (020) и времени (021). В принципе, можно записывать значения любых скалярных параметров

**Запрос на запись**

Код функции	1 байт	10h
Стартовый адрес	2 байта	Преобразованная в hex строка символов, включающая номер канала (6 бит) и номер параметра (10 бит), например, дата: 0020 <sub>10</sub> →0014 <sub>16</sub>
Число N передаваемых регистров	2 байта	1h...7Bh
Счетчик передаваемых байтов:	1 байт	Значение 2*N h
Передаваемые данные	2*N	2*N байтов в символьном формате

**Ответ**

Код функции	1 байт	10h
Стартовый адрес	2 байта	преобразованная в hex строка символов, включающая номер канала и номер параметра, например, дата: 0020 <sub>10</sub> →0014 <sub>16</sub>
Число N передаваемых регистров	2 байта	1h...7Bh

Сообщение об ошибке

Код функции:	1 байт	90h
Код ошибки	1 байт, hex	Значения: 01, 03

01 – не поддерживается код функции

03 – неправильное количество запрашиваемых регистров

4 Функция 14h чтения значений элементов массивов по индексу.

Запрос

Код функции	1 байт	14h
Счетчик байтов	1 байт	07 – F5
Тип ссылки	1 байт	06
№ файла	2 байта	0001 – FFFF: преобразованная в hex строка символов, включающая номер канала (6 бит) и номер параметра (10 бит). Например, для 11 канала и параметра 221 значением будет $(11*1024+221)_{10} \rightarrow 2CDD_{16}$
Номер записи	2 байта	0000 – 270F: индекс массива, преобразованный в hex
Количество регистров	2 байта	10 регистров для синхронных архивов, 20 – для асинхронных (архив НС и т.п.)

Ответ

Код функции	1 байт	14h
Общий счетчик байтов	1 байт	07 – F5
Счетчик байтов для первого элемента массива	1 байт	07 – F5
Тип ссылки	1 байт	06
Данные	N*2 байт	Данные в символьном формате (значение и дата)

Сообщение об ошибке

Код функции:	1 байт	94h
Код ошибки	1 байт, hex	Значения: 01, 02, 07

01 – не поддерживается код функции

02 – неправильный номер параметра

07 – неправильное значение параметра (нет данных)

5 Функция 15h записи значений элементов массивов по индексу.

Запрос

Код функции	1 байт	15h
Счетчик байтов	1 байт	09 – F5
Тип ссылки	1 байт	06
Номер файла	2 байта	0001 – FFFF: преобразованная в hex строка символов, включающая номер канала (6 бит) и номер параметра (10 бит).
Номер записи	2 байта	0000 – 270F: индекс массива, преобразованный в hex
Количество регистров N	2 байта	6 регистров (N=6) максимально для синхронных архивов, 15 – для асинхронных
Данные	2*N	2*N байтов в символьном формате

Ответ – эхо запроса на запись:

Код функции	1 байт	15h
Счетчик байтов	1 байт	09 – F5
Тип ссылки	1 байт	06
Номер файла	2 байта	0001 – FFFF: преобразованная в hex строка символов, включающая номер канала (6 бит) и номер параметра (10 бит).
Номер записи	2 байта	0000 – 270F: индекс массива, преобразованный в hex
Количество регистров N	2 байта	6 регистров (N=6) максимально для синхронных архивов, 15 – для асинхронных
Данные	2*N	2*N байтов в символьном формате

Сообщение об ошибке

Код функции:	1 байт	95h
Код ошибки	1 байт, hex	Значения: 02, 03

01 – не поддерживается код функции

03 – неправильное число запрашиваемых регистров

6 Специфицированная изготовителем функция 42h чтения значения элемента архива с запросом по дате.

Запрос

Код функции	1 байт	42h
Канал+параметр	2 байта	0001 – FFFF: преобразованная в hex строка символов, включающая номер канала (6 бит) и номер параметра (10 бит).
Год, месяц	2 байта	0001 – 0063: год – старший байт; 0001 – 000C: месяц – младший; hex
День, час	2 байта	0001 – 001F: день – старший байт, 0000 – 0017: час – младший; hex
Количество регистров N	2 байта	10 регистров для синхронных архивов, 20 – для асинхронных

Ответ

Код функции	1 байт	42h
Счетчик байтов	1 байт	2*N
Данные	2*N байтов	2*Ni байт данных

Сообщение об ошибке

Код функции	1 байт	C2h
Код ошибки	1 байт, hex	Значения: 01, 02, 07

- 01 – не поддерживается код функции
- 02 – неправильный номер параметра
- 07 – неправильное значение параметра (нет данных)

7 Номера параметров, значения которых представлены в формате чисел с плавающей точкой с двойной точностью.

7.1 Общесистемные параметры:

062, 063, 064, 065, 066, 067

7.2 Параметры, относящиеся к трубопроводам:

150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 171, 180, 181

7.3 Параметры, относящиеся к потребителям:

340, 350, 351, 360, 361

