

ГРАН
СИСТЕМА-С

Регулятор температуры РТМ-03А "СТРУМЕНЬ"

Инструкция оператора по работе с последовательным каналом связи

**Исполнение регулятора для управления
системами отопления**

Действительно с версии 1.0

Минск 2006

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. КАНАЛЫ СВЯЗИ	3
2. ПРОТОКОЛ	3
3. ЧТЕНИЕ	4
3.1. ЧТЕНИЕ ВРЕМЕНИ	4
3.2. ЧТЕНИЕ ТИПА КОНТУРА	4
3.4. ЧТЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОРТА	4
3.5. ЧТЕНИЕ ИМЕНИ И НОМЕРА	5
3.6. ЧТЕНИЕ EEPROM	5
3.7. ЧТЕНИЕ ФУНКЦИЙ	5
3.8. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛОВОГО ГРАФИКА	5
3.9. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПИД-РЕГУЛЯТОРА	6
3.10. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБРАТКИ	6
3.11. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «ОГРАНИЧЕНИЕ ПО СЕТИ»	6
3.12. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИЙ «КОМПЕНСАЦИИ»	6
3.13. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИЙ «СНИЖЕНИЯ И ПРОГРЕВА»	7
3.14. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ	7
3.15. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «ПРЕДЕЛ ОТОПЛЕНИЯ»	7
3.16. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «ПОДПИТКИ» НАСОСОВ	7
3.17. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕКЦИИ ТЕМПЕРАТУР	7
3.18. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ НАСОСОВ	8
3.19. ЧТЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «РАБОТА НАСОСОВ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ»	8
3.20. ЧТЕНИЕ АРХИВА СОБЫТИЙ	8
3.21. ЧТЕНИЕ АРХИВА ПОСЕЩЕНИЙ	8
3.22. ЧТЕНИЕ АРХИВА ОШИБОК	9
4. ЗАПИСЬ	9
4.1. ЗАПИСЬ ВРЕМЕНИ	9
4.2. ЗАПИСЬ ТИПА КОНТУРА	9
4.3. ЗАПИСЬ ПРИВЯЗОК ТЕРМОМЕТРОВ	9
4.4. ЗАПИСЬ УСТАНОВОК ТЕРМОМЕТРОВ	10
4.5. ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ ПОРТА	10
4.6. ЗАПИСЬ ИМЕНИ	10
4.7. ЗАПИСЬ НОМЕРА	10
4.8. ЗАПИСЬ EEPROM	10
4.9. ЗАПИСЬ ФУНКЦИЙ РТ	10
4.10. ЗАПИСЬ ФУНКЦИЙ ПОДПИТКИ	11
4.11. ЗАПИСЬ ФУНКЦИЙ НАСОСОВ	11
4.12. ЗАПИСЬ ФУНКЦИЙ	11
4.13. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕПЛОВОГО ГРАФИКА	11
4.14. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПИД-РЕГУЛЯТОРА	11
4.15. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ОБРАТКИ	11
4.16. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «ОГРАНИЧЕНИЕ ПО СЕТИ»	12
4.17. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИЙ «КОМПЕНСАЦИИ»	12
4.18. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИЙ «СНИЖЕНИЯ И ПРОГРЕВА»	12
4.19. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ	12
4.20. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «ПРЕДЕЛ ОТОПЛЕНИЯ»	12
4.21. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «ПОДПИТКИ» НАСОСОВ	12
4.22. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕКЦИИ ТЕМПЕРАТУР	13
4.23. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ НАСОСОВ	13
4.24. ЗАПИСЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ФУНКЦИИ «РАБОТА НАСОСОВ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ»	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	22

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство оператора по работе с каналом связи предназначен для подключения регулятора температуры РТМ-03 (в дальнейшем РТ) к ПЭВМ и содержит технические характеристики и протокол обмена.

1. Каналы связи

Для связи с внешними устройствами регулятор имеет два независимый последовательных канала связи.

Параметры обмена для интерфейсов RS232 или RS485 (в зависимости от исполнения РТ) могут быть установлены в следующих пределах:

скорость обмена	-от 600 до 19200 бод;
тип паритета	-нет, четность, нечетность;
число информационных бит	-8;
число стоповых бит	-1 или 2.

РТ позволяет проводить сеансы обмена по обоим каналам связи одновременно. Схемы подключения РТ по интерфейсам RS232 и RS485 представлены в приложении А.

2. Протокол

Диалог между компьютером и РТ основан на принципе "главный-подчиненный". Роль "главного" всегда играет компьютер, а регулятор (регуляторы) "подчиненный".

Основные положения протокола приведены ниже:

- протокол предусматривает одно главное и до 255 подчиненных устройств;
- сообщения, которыми обмениваются между собой главное и подчиненное устройства помещаются в пакеты. Структура пакетов представлена на рисунке 1;
- каждое подчиненное устройство, включенное в сеть, имеет свой уникальный адрес;
- для повышения надёжности передачи данных используется избыточный циклический код (CRC);
- Если задержка между байтами будет превышать 0,02 сек, регулятор будет считать, что это конец посылки и следующий байт воспримет как начало следующей посылки.

рисунок 1 - Структура пакета.

Байт1	Байт2		Байт n и n+1
адрес	код команды	сообщение	CRC

Поля 'адрес', 'код команды' и 'CRC' составляют обрамление пакета, а поле 'сообщение' – содержимое пакета.

Поле 'адрес' имеет размерность 1 байт и содержит сетевой адрес РТ, поле 'код команды' тоже однобайтное и определяет функцию, выполняемую пакетом. Допустимые значения этого поля будут подробно определены ниже.

Поле 'CRC' это 2-х байтное число представляющее собой результат шифрования циклическим кодом полей 'адрес', 'функция' и 'сообщение'. Более подробно о контроле циклическим кодом и пример его расчета приведено в приложении Б.

Наполнение поля 'сообщение' зависит от функции выполняемой пакетом. Инициатива обмена всегда принадлежит ПЭВМ, он формирует пакет команды, передает его в линию и ожидает ответ от РТ. В свою очередь все РТ 'прослушивают' линию и если пакет команды принят без искажений, проверяют поле 'адрес' и если оно равно 0 или совпадает с собственным адресом, то обнаруживший совпадение РТ приступает к более детальному анализу команды. После анализа не позже чем через 0,2 секунды ответ будет отправлен в линию. В противном случае регулятор возвращает ошибку. Структура пакета ошибки представлена на рисунке 2.

рисунок 2 - Структура пакета ошибки.

Байт1	Байт2	Байт3 и 4	Байт 4 и 5
адрес	код команды	код ошибки	CRC

Параметр *код команды* – 0xE1

Параметр *код ошибки* – представлен в таблице 1.

Код ошибки	Описание
0x01	ошибочный параметр
0x02	не существующий ' <i>код команды</i> '
0x03	ошибка чтения параметра
0x04	ошибка записи параметра

3. Чтение

3.1. Чтение времени

Формат запроса 4 байта.

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0x07.

Формат ответа 12 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
адр	код	сообщение								CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 1.

3.2. Чтение типа контура

Формат запроса 4 байта.

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0x08.

Формат ответа 10 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
адр	код	сообщение						CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 2.

3.3. Чтение привязок и установок термометров

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x0A;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 16 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
адр	код	№К	zero	T	H	O	B	T1	T2	T3	T4	уст. т		CRC	

T – логический номер датчика типа «Т», если 0 – нет;

H – логический номер датчика типа «H», если 0 – нет;

O – логический номер датчика типа «O», если 0 – нет;

B – логический номер датчика типа «B», если 0 – нет;

T1 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет;

T2 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет;

T3 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет;

T4 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет.

уст. т – установки термометров, каждый бит начиная с нулевого отвечает за установку датчика температуры (1 – установлен, 0 – не установлен).

3.4. Чтение параметров порта

Формат запроса 6 байта.

0	1	2	3	4	5
адр	код	№com	zero	CRC	

поле «код»- 0x0E;

№com - номер COM порта;

zero - пустой.

Формат ответа 14 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
адр	код	№com	zero	сообщение								CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 3.

3.5. Чтение имени и номера

Формат запроса 4 байта.

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0x10.

Формат ответа 22 байта.

0	1	2				17	18	19	20	21	
адр	код	сообщение					zero	zero	CRC		

поле «код» «сообщение» см приложение А, таблица 4;

zero - пустой.

3.6. Чтение EEPROM

Формат запроса 8 байта.

0	1	2	3	4	5	6	7
адр	код	адрес	кол-во	zero	CRC		

поле «код»= 0x1A;

адрес – адрес ячейки EEPROM;

кол-во – количество байт (макс 54);

zero - пустой.

Формат ответа N байт.

0	1	2	3	4	5	i	i+1	i+2
адр	код	адрес	кол-во	n1	n2	ni	CRC	

i – количество запрашиваемых байт равно «кол-во».

3.7. Чтение функций

Формат запроса 4 байта.

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0x0B.

Формат ответа 20 байт.

0	1	2	3		16	17	18	19	
адр	код	сообщение					CRC		

поле «сообщение» см приложение А, таблица 5;

3.8. Чтение коэффициентов теплового графика

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№K	zero	CRC	

поле «код»- 0x20;

№K - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 53 байт

0	1	2	3	4-47	48	49	50	51
адр	код	№K	zero	сообщение	zero	zero	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 9;

3.9. Чтение коэффициентов ПИД-регулятора

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x21;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 48 байт

0	1	2	3	4-44	45	46	47
адр	код	№К	zero	сообщение	zero	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 10;

3.10. Чтение коэффициентов обратной

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x22;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 36 байт

0	1	2	3	4-33	34	35
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 11;

3.11. Чтение коэффициентов функции «ограничение по сети»

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x23;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 16 байт

0	1	2	3	4-13	14	15
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 12;

3.12. Чтение коэффициентов функций «компенсации»

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x24;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 16 байт

0	1	2	3	4-13	14	15
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 13;

3.13. Чтение коэффициентов функций «снижения и прогрева»

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x25;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 44 байт

0	1	2	3	4-41	42	43
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 14;

3.14. Чтение коэффициентов функции защиты

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x26;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 28 байт

0	1	2	3	4-25	26	27
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 15;

3.15. Чтение коэффициентов функции «предел отопления»

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x27;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 18 байт

0	1	2	3	4-15	16	17
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 16;

3.16. Чтение коэффициентов функции «подпитки» насосов

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x29;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 24 байт

0	1	2	3	4-21	22	23
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 17;

3.17. Чтение коэффициентов коррекции температур

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	zero	zero	CRC	

поле «код»- 0x2A;

zero - пустой.

Формат ответа 38 байт

0	1	2	3	4-35	36	37
адр	код	zero	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 18;

3.18. Чтение коэффициентов функции насосов

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x2B;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 24 байт

0	1	2	3	4-21	22	23
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 19;

3.19. Чтение коэффициентов функции «работа насосов по температуре»

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№К	zero	CRC	

поле «код»- 0x2D;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Формат ответа 18 байт

0	1	2	3	4-15	16	17
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 20;

3.20. Чтение архива событий

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№записи	кол-во записей	CRC	

поле «код»- 0x32;

Формат ответа 14 байт

0	1	2	3	4-11	12	13
адр	код	№записи	кол-во записей	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 21;

3.21. Чтение архива посещений

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№записи	кол-во записей	CRC	

поле «код»- 0x33;

Формат ответа 16 байт

0	1	2	3	4-13	14	15
адр	код	№записи	кол-во записей	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 22;

3.22. Чтение архива ошибок

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4	5
адр	код	№записи	кол-во записей	CRC	

поле «код»- 0x34;

Формат ответа 26 байт

0	1	2	3	4-23	24	25
адр	код	№записи	кол-во записей	сообщение	CRC	

поле «сообщение» см приложение А, таблица 23;

4. Запись

Для записи параметров в РТ необходимо установить режим записи данных.

Формат запроса 4 байт.

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0x7F.

Формат ответа 4 байт.

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0xE2.

Примечание: в ответ на посылку записи параметров РТ возвращает ответ в виде:

0	1	2	3
адр	код	CRC	

поле «код»= 0xE2 – Команда выполнена.

4.1. Запись времени

Формат запроса 12 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
адр	код	сообщение								CRC	

поле «код»= 0x82.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 1.

4.2. Запись типа контура

Формат запроса 10 байта.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
адр	код	сообщение						CRC	

поле «код»= 0x83.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 2.

4.3. Запись привязок термометров

Формат запроса 14 байта

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
адр	код	№К	zero	Т	Н	О	В	Т1	Т2	Т3	Т4	CRC	

поле «код»- 0x84;

№К - номер контура;

zero - пустой.

Т – логический номер датчика типа «Т», если 0 – нет;

Н – логический номер датчика типа «Н», если 0 – нет;

О – логический номер датчика типа «О», если 0 – нет;

В – логический номер датчика типа «В», если 0 – нет;

Т1 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет;

Т2 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет;

Т3 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет;

Т4 – логический номер дополнительного датчика, если 0 – нет.

4.4. Запись установок термометров

Формат запроса 8 байта

0	1	2	3	4	5	6	7
адр	код	№К	zero	уст. т		CRC	

поле «код»- 0x85;

№К - номер контура;

zero - пустой.

уст. т – установки термометров, каждый бит начиная с нулевого отвечает за установку датчика температуры (1 – установлен, 0 – не установлен).

4.5. Запись параметров порта

Формат запроса 14 байта.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
адр	код	№com	zero	сообщение								CRC	

поле «код» - 0x88;

№com - номер COM порта;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 3.

4.6. Запись имени

Формат запроса 12 байта.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
адр	код	сообщение								CRC	

поле «код»= 89

поле «сообщение» см приложение А, таблица 4;

4.7. Запись номера

Формат запроса 12 байта.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
адр	код	сообщение								CRC	

поле «код»= 8A

поле «сообщение» см приложение А, таблица 4;

4.8. Запись EEPROM

Формат запроса N байт.

0	1	2	3	4	5	i	i+1	i+2
адр	код	адрес	кол-во	n1	n2	ni	CRC	

поле «код»= 0xB0

адрес – адрес ячейки EEPROM;

кол-во – количество байт (макс 54);

n1,n2,ni – данные, записываемые в EEPROM, i - количество байт равно «кол-во».

4.9. Запись функций PT

Формат запроса 6 байт.

0	1	2	3	4	5
адр	код	сообщение		CRC	

поле «код» = 0xA1

поле «сообщение» см приложение А, таблица 5;

4.10. Запись функций подпитки

Формат запроса 6 байт.

0	1	2	3	4	5
адр	код	сообщение	CRC		

поле «код» = 0xA0

поле «сообщение» см приложение А, таблица 6;

4.11. Запись функций насосов

Формат запроса 8 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC		

поле «код» = 0x9F;

№К – номер контура;

zero – пустой;

поле «сообщение» см приложение А, таблица 7;

4.12. Запись функций

Формат запроса 8 байт.

0	1	2	3	4	5	6	7
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC		

поле «код» = 0x9E;

№К – номер контура;

zero – пустой;

поле «сообщение» см приложение А, таблица 8;

4.13. Запись коэффициентов теплового графика

Формат запроса 53 байта

0	1	2	3	4-47	48	49	50	51
адр	код	№К	zero	сообщение	zero	zero	CRC	

поле «код»- 0x90;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 9;

4.14. Запись коэффициентов ПИД-регулятора

Формат запроса 48 байт

0	1	2	3	4-44	45	46	47
адр	код	№К	zero	сообщение	zero	CRC	

поле «код»- 0x91;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 10;

4.15. Запись коэффициентов обратной

Формат запроса 36 байт

0	1	2	3	4-33	34	35
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x92;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 11;

4.16. Запись коэффициентов функции «ограничение по сети»

Формат запроса 16 байта

0	1	2	3	4-13	14	15
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x93;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 12;

4.17. Запись коэффициентов функций «компенсации»

Формат запроса 16 байта

0	1	2	3	4-13	14	15
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x94;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 13;

4.18. Запись коэффициентов функций «снижения и прогрева»

Формат запроса 44 байта

0	1	2	3	4-41	42	43
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x95;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 14;

4.19. Запись коэффициентов функции защиты

Формат запроса 28 байта

0	1	2	3	4-25	26	27
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x96;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 15;

4.20. Запись коэффициентов функции «предел отопления»

Формат запроса 18 байта

0	1	2	3	4-15	16	17
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x97;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 16;

4.21. Запись коэффициентов функции «подпитки» насосов

Формат запроса 24 байта

0	1	2	3	4-21	22	23
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x99;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 17;

4.22. Запись коэффициентов коррекции температур

Формат запроса 6 байта

0	1	2	3	4-35	36	37
адр	код	zero	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x9A;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 18;

4.23. Запись коэффициентов функции насосов

Формат запроса 24 байта

0	1	2	3	4-21	22	23
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x9B;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 19;

4.24. Запись коэффициентов функции «работа насосов по температуре»

Формат запроса 18 байта

0	1	2	3	4-15	16	17
адр	код	№К	zero	сообщение	CRC	

поле «код»- 0x9D;

№К - номер контура;

zero - пустой.

поле «сообщение» см приложение А, таблица 20;

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1 – Чтение/запись времени.

сообщение			общий размер 8 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned char	2	секунды	1 байт
unsigned char	3	минуты	1 байт
unsigned char	4	часы	1 байт
unsigned char	5	день недели	1 байт
unsigned char	6	месяц	1 байт
unsigned char	7	год	1 байт
unsigned char	8	не используется	1 байт
unsigned char	9	не используется	1 байт

Таблица 2 – Чтение/запись типа контура.

сообщение			общий размер 6 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned char	2	тип контура 1	1 байт
unsigned char	3	тип контура 2	1 байт
unsigned char	4	тип контура 3	1 байт
unsigned char	5	тип контура 1 раб.	1 байт
unsigned char	6	тип контура 2 раб.	1 байт
unsigned char	7	тип контура 3 раб.	1 байт

Таблица 3 – Чтение/запись параметров порта.

сообщение			общий размер 8 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned short	4	скорость передачи	2 байта
	5		
unsigned char	6	тип интерфейса	1 байт
unsigned char	7	длина посылки	1 байт
unsigned char	8	тип паритета	1 байт
unsigned char	9	число стоповых бит	1 байт
unsigned char	10	адрес РТ	1 байт
unsigned char	11	не используется	1 байт

Таблица 4 – Чтение имени и номера

сообщение			общий размер 16 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned char	2	номер РТ представлен в ASCII коде	1 байт
unsigned char	3		1 байт
unsigned char	4		1 байт
unsigned char	5		1 байт
unsigned char	6		1 байт
unsigned char	7		1 байт
unsigned char	8		1 байт
unsigned char	9		1 байт
unsigned char	10	имя РТ представлено в ASCII коде	1 байт
unsigned char	11		1 байт
unsigned char	12		1 байт
unsigned char	13		1 байт
unsigned char	14		1 байт
unsigned char	15		1 байт
unsigned char	16		1 байт
unsigned char	17		1 байт

Примечание: Запись имени и номера выполняется по отдельности, размер блока «сообщение» равен 8 байт.

Таблица 5 – Чтение функций

сообщение							
<i>ф-ии насосов подпитки</i>	<i>ф-ии насосов K1</i>	<i>ф-ии насосов K2</i>	<i>ф-ии насосов K3</i>	<i>ф-ии РТ</i>	<i>ф-ии РТ K1</i>	<i>ф-ии РТ K2</i>	<i>ф-ии РТ K3</i>

ф-ии РТ – функции регулятора температуры, размер два байта, каждый бит отвечает за состояние функции (1-включена, 0-выключена);

таблица 5

№ бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ф-ция	f16	f15	f14	f13	f12	f11	f10	f9	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1

- f1** – функция «пароль»;
- f2** – функция «дистанционное управление»;
- f3** – функция «работа выхода авария»;
- f4** – функция «контроль работы обмена по I²C»;
- f5** – функция нет;
- f6** – функция нет;
- f7** – функция нет;
- f8** – функция нет;

- f9 – функция нет;
- f10 – функция нет;
- f11 – функция нет;
- f12 – функция нет;
- f13 – функция нет;
- f14 – функция нет;
- f15 – функция нет;
- f16 – функция нет;

ф-ии насосов подпитки – функции насосов подпитки, размер два байта, каждый бит отвечает за состояние функции (1-включена, 0-выключена);

таблица 6

№ бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ф-ция	f16	f15	f14	f13	f12	f11	f10	f9	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1

- f1 – функция «работа насоса подпитки»;
- f2 – функция «работа подпитки»;
- f3 – функция «защита насоса от сухого хода»;
- f4 – функция нет;
- f5 – функция «резервирование насосов»;
- f6 – функция нет;
- f7 – функция «инверсия входа датчика охраны»;
- f8 – функция «сброс ошибок насосов подпитки»;
- f9 – функция «работа насосов по времени»;
- f10 – функция «инверсные уровни датчиков подпитки»;
- f11 – функция «работа датчиков подпитки типа “поплавок”»;
- f12 – функция нет;
- f13 – функция нет;
- f14 – функция нет;
- f15 – функция нет;
- f16 – функция нет;

ф-ии насосов K1 (K2, K3) – функции насосов контура регулирования 1 (2, 3), размер два байта, каждый бит отвечает за состояние функции (1-включена, 0-выключена);

таблица 7

№ бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ф-ция	f16	f15	f14	f13	f12	f11	f10	f9	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1

- f1 – функция «работа насосов по температуре»;
- f2 – функция «работа насосов по пределу отопления»;
- f3 – функция «защита насоса от сухого хода»;
- f4 – функция «прокрутка насосов в режиме СТОП»;
- f5 – функция «резервирование насосов»;
- f6 – функция нет
- f7 – функция «инверсия входа датчика охраны»;
- f8 – функция «сброс ошибок насосов»;
- f9 – функция «работа насосов по времени»;
- f10 – функция нет;
- f11 – функция нет;
- f12 – функция нет;
- f13 – функция нет;
- f14 – функция нет;
- f15 – функция нет;
- f16 – функция нет;

ф-ии РТ K1 (K2, K3) – функции регулятора температуры контура регулирования 1 (2, 3), размер два байта, каждый бит отвечает за состояние функции (1-включена, 0-выключена);

таблица 8

№ бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
ф-ция	f16	f15	f14	f13	f12	f11	f10	f9	f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1

- f1** – функция «контроль обратного сетевого теплоносителя»;
- f2** – функция «быстрое ограничение обратного сетевого теплоносителя»;
- f3** – функция «предел отопления»;
- f4** – функция «ограничение по температуре сетевого теплоносителя»;
- f5** – функция «контроль и регулирование обратного сетевого теплоносителя»;
- f6** – функция «включение контура регулирования по внешнему сигналу»;
- f7** – функция «работа снижения и прогрева по усредненной наружной температуре»;
- f8** – функция «усреднение наружной температуры»;
- f9** – функция «расчет снижения и прогрева»;
- f10** – функция «годовая программа»;
- f11** – функция «модифицирование характеристики регулирующего клапана»;
- f12** – функция «защита при аварии насоса»;
- f13** – функция «защита от замораживания»;
- f14** – функция нет;
- f15** – функция «предел отопления “открытие”»;
- f16** – функция «упреждающее дифференцирование»;

таблица 9 – Чтение/запись коэффициентов теплового графика

сообщение			общий размер 46 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	темп-ра основания	4 байта
float	8-11	кру-на 1-го участка	4 байта
float	12-15	кру-на 2-го участка	4 байта
float	16-19	темп-ра перегиба	4 байта
float	20-23	темп-ра макс.	4 байта
float	24-27	темп-ра мин.	4 байта
float	28-31	темп-ра сниж. 1	4 байта
float	32-35	темп-ра сниж. 2	4 байта
float	36-39	темп-ра воздуха	4 байта
float	40-43	кр?	4 байта
float	44-47	к макс ?	4 байта
unsigned char	48	не используется	1 байт
unsigned char	49	сгс8	1 байт

таблица 10 – Чтение/запись коэффициентов ПИД - регулятора

сообщение			общий размер 42 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	время интегрирования	4 байта
float	8-11	время дифференцирования	4 байта
float	12-15	диапазон пропорциональности	4 байта
float	16-19	коэф. усил. диффер-ой части	4 байта
float	20-23	U max	4 байта
float	24-27	U min	4 байта
float	28-31	не используется	4 байта
float	32-35	кэфф-нт предварительного диффер-ния	4 байта
float	36-39	номер датчика для пред-го диффер-ния	4 байта
float	40-43	гистерезис	4 байта
unsigned char	44	не используется	1 байт
unsigned char	45	сгс8	1 байт

таблица 11 – Чтение/запись коэффициентов обратной

сообщение			общий размер 30 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	КО_t0 *	4 байта
float	8-11	КО_K *	4 байта
float	12-15	КО_tm *	4 байта
float	16-19	КО_T *	4 байта
float	20-23	КО_Об *	4 байта
float	24-27	МО_тип *	4 байта
float	28-31	МО_T *	4 байта
unsigned char	32	не используется	1 байт
unsigned char	33	сrc8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 12 – Чтение/запись коэффициентов функции «ограничение по сети»

сообщение			общий размер 10 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	ОС_Nt *	4 байта
float	8-11	ОС_dt *	4 байта
unsigned char	12	не используется	1 байт
unsigned char	13	сrc8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 13 – Чтение/запись коэффициентов функций «компенсации»

сообщение			общий размер 10 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	ТкомпН *	4 байта
float	8-11	ТкомпН *	4 байта
unsigned char	12	не используется	1 байт
unsigned char	13	сrc8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 14 – Чтение/запись коэффициентов функций «снижения и прогрева»

сообщение			общий размер 38 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	tсн_n0 *	4 байта
float	8-11	tсн_nM *	4 байта
float	12-15	Tсн_n0 *	4 байта
float	16-19	Tсн_Kp *	4 байта
float	20-23	Tпр_n0 *	4 байта
float	24-27	Tпр_Kp *	4 байта
float	28-31	tпр_nM *	4 байта
float	32-35	tgh_n0 *	4 байта
float	36-39	tпрMax *	4 байта
unsigned char	40	не используется	1 байт
unsigned char	41	сrc8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 15 – Чтение/запись коэффициентов функции защиты

сообщение			общий размер 22 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	тавар *	4 байта
float	8-11	ткомп *	4 байта
float	12-15	Nt Мор *	4 байта
float	16-19	Tна Мор *	4 байта
float	20-23	Tкл Мор *	4 байта
unsigned char	24	не используется	1 байт
unsigned char	25	сгс8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 16 – Чтение/запись коэффициентов функции «предел отопления»

сообщение			общий размер 12 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	уровень температуры	4 байта
float	8-11	гистерезис	4 байта
unsigned char	12	установки см. примечание *	1 байт
unsigned char	13	время *	1 байт
unsigned char	14	не используется	1 байт
unsigned char	15	сгс8	1 байт

Примечание: ” установки ” – биты 0-3 № датчика температуры.

Бит 7: если равен 0 – функция срабатывает, если значение температуры с датчика больше значения “уровень температуры”, если равен 1 – функция срабатывает, если значение температуры с датчика меньше значения “уровень температуры”.

“время ” – значение в часах через какое время должна сработать функция при выполненных условиях.

см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации» описание работы функции «предел отопления».

таблица 17 – Чтение/запись коэффициентов функции «подпитки» насосов

сообщение			общий размер 18 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	Трез *	4 байта
float	8-11	Твкл *	4 байта
float	12-15	Твыкл *	4 байта
float	16-19	не используется	4 байта
unsigned char	20	не используется	1 байт
unsigned char	21	сгс8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 18 – Чтение/запись коэффициентов коррекции температур

сообщение			общий размер 38 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	коэффициент коррекции t1	4 байта
float	8-11	коэффициент коррекции t2	4 байта
float	12-15	коэффициент коррекции t3	4 байта
float	16-19	коэффициент коррекции t4	4 байта
float	20-23	коэффициент коррекции t5	4 байта
float	24-27	коэффициент коррекции t6	4 байта
float	28-31	коэффициент коррекции t7	4 байта
float	32-35	коэффициент коррекции t8	4 байта
unsigned char	36	не используется	1 байт
unsigned char	37	crc8	1 байт

таблица 19 – Чтение/запись коэффициентов функции насосов

сообщение			общий размер 18 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	Грез *	4 байта
float	8-11	Твкл *	4 байта
float	12-15	Твыкл *	4 байта
float	16-19	Тпрокр *	4 байта
unsigned char	20	не используется	1 байт
unsigned char	21	crc8	1 байт

Примечание: * - см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации»

таблица 20 – Чтение/запись коэффициентов функции «работа насоса по температуре»

сообщение			общий размер 12 байт
формат	№ байта	данные	размер
float	4-7	уровень температуры	4 байта
float	8-11	гистерезис	4 байта
unsigned char	12	установки см. примечание *	1 байт
unsigned char	13	время *	1 байт
unsigned char	14	не используется	1 байт
unsigned char	15	crc8	1 байт

Примечание: ”установки” – биты 0-3 № датчика температуры.

Бит 7: если равен 0 – функция срабатывает, если значение температуры с датчика больше значения “уровень температуры”, если равен 1 – функция срабатывает, если значение температуры с датчика меньше значения “уровень температуры”.

“время ” – значение в часах через какое время должна сработать функция при выполненных условиях.

см. «Регулятор температуры РТМ-03А “СТРУМЕНЬ” Руководство по эксплуатации» описание работы функции «работа насоса по температуре».

Таблица 21 – Чтение архива событий

сообщение			общий размер 8 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned char	4	минуты	1 байт
unsigned char	5	часы	1 байт
unsigned char	6	день	1 байт
unsigned char	7	месяц	1 байт
unsigned int	8-9	evens *	2 байт
unsigned int	10-11	№ последней записи	2 байт

биты параметра evens															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
не используются					power	prog	события контура 3			события контура 2			события контура 1		

«события» контура 1, 2, 3 могут принимать значения:

- 0 – переключение РТ в ручной режим работы;
- 1 – переключение РТ в режим работы “Стоп”;
- 2 – переключение РТ в режим работы “Нормальный”;
- 3 – переключение РТ в режим работы “Снижение 1”;
- 4 – переключение РТ в режим работы “Снижение 2”;
- 5 – переключение РТ в режим работы “Программный”.

«prog» может принимать значения:

- 0 – переход в меню программирования РТ не выполнялся;
- 1 – переход в меню программирования РТ;

«power» может принимать значения:

- 0 – включение питания РТ;
- 1 – отключение питания РТ;

Таблица 22 – Чтение архива посещений

сообщение			общий размер 10 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned char	4	секунды	1 байт
unsigned char	5	минуты	1 байт
unsigned char	6	часы	1 байт
unsigned char	7	день	1 байт
unsigned char	8	месяц	1 байт
unsigned char	9	год	1 байт
unsigned char	10	не используется	1 байт
unsigned char	11	не используется	1 байт
unsigned char	12	посещение	1 байт
unsigned char	13	сгс8	1 байт

«посещение» принимает значения:

- 0 – отметка о окончании обсуживания;
- 1 – отметка о начале обсуживания.

Таблица 23 – Чтение архива ошибок и предупреждений

сообщение			общий размер 10 байт
формат	№ байта	данные	размер
unsigned char	4	секунды	1 байт
unsigned char	5	минуты	1 байт
unsigned char	6	часы	1 байт
unsigned char	7	день	1 байт
unsigned char	8	месяц	1 байт
unsigned char	9	год	1 байт
unsigned char	10	не используется	1 байт
unsigned char	11	не используется	1 байт
unsigned short	12-13	ошибки	2 байта
unsigned short	14-15	предупреждения контура 1	2 байта
unsigned short	16-17	предупреждения контура 2	2 байта
unsigned short	18-19	предупреждения контура 3	2 байта
unsigned short	20-21	предупреждения контура подпитки	2 байта
unsigned char	22	№ последней записи	1 байт
unsigned char	23	crc8	1 байт

«**ошибки**» - установка битов в 1 является признаком наличия ошибки.

Перечень ошибок:

- 0x01 – Температура CPU выше 50°C";
- 0x02 – Не исправен датчик t°;
- 0x04 – Не исправен датчик давления;
- 0x10 – Авария контура 1;
- 0x20 – Авария контура 2;
- 0x40 – Авария контура 3;
- 0x80 – Презапуск часов;
- 0x100 – Сбой часов;
- 0x200 – Тип контура по умолчанию;
- 0x400 – Режим работы по умолчанию;
- 0x1000 – Авария датчика контрольной температуры;
- 0x2000 – Авария датчика температуры доп. выхода;
- 0x4000 – Ошибка CRC COM 0;
- 0x8000 – Ошибка CRC COM 1.

«**предупреждения контура 1(2,3)**» установка битов в 1 является признаком наличия предупреждения.

Перечень предупреждений:

- 0x01 – Ошибка чтения годовой прог-ммы;
- 0x02 – Ошибка чтения недельной прог-ммы;
- 0x04 – Ошибка работы ф-ции ограничение по сети");
- 0x08 – Ошибка работы ф-ции контроль обратки;
- 0x010 – Ошибка работы ф-ции мгновенное ограничение по сети;
- 0x020 – Ошибка работы насоса;
- 0x040 – Ошибка работы основного насоса;
- 0x080 – Ошибка работы резервного насоса;
- 0x0100 – Ошибка работы ф-ции упреждающее дифференцирование;
- 0x0200 – Ошибка работы ф-ции предел отопления;
- 0x0400 – Ошибка работы ф-ции Защита от замораживания;
- 0x0800 – Ошибка работы ф-ции работа насоса по t°.

«**предупреждения контура подпитки**» установка битов в 1 является признаком наличия предупреждения.

Перечень предупреждений:

0x020 – Ошибка работы насоса;

0x040 – Ошибка работы основного насоса;

0x080 – Ошибка работы резервного насоса.

Схемы подключения РТ

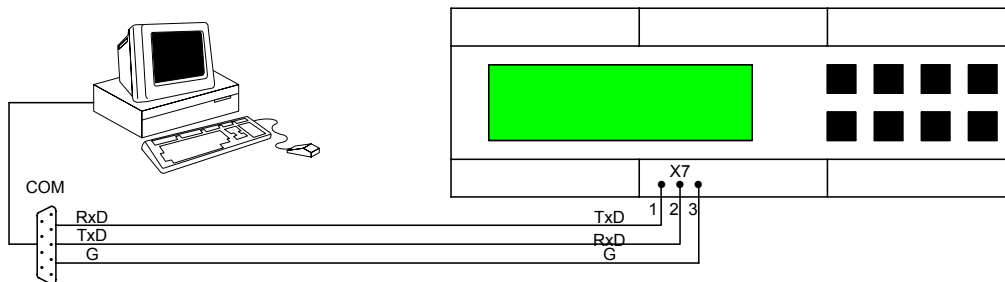


Рис1. Схема подключения РТМ-03 к ПЭВМ по каналу связи типа RS232.

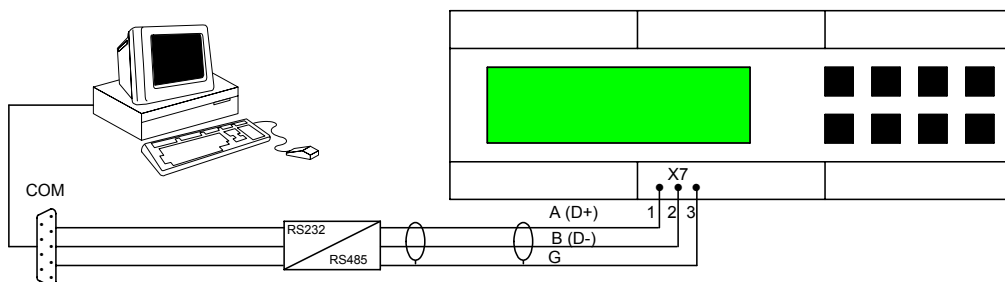


Рис2. Схема подключения РТМ-03 к ПЭВМ по каналу связи типа RS485.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Контроль циклическим кодом применяется для повышения надежности передачи данных. Смысл контроля заключается в следующем. Запрос подвергается шифровке циклическим кодом. Полученный результат добавляется в конец запроса, и весь пакет отправляется подчиненному устройству. Подчиненное устройство выполняет те же действия над байтами запроса и сравнивает полученный результат с CRC принятого пакета, и в случае положительного результата выполняет требуемое действие. Затем оно формирует ответное сообщение, подвергает его той же процедуре шифровки, “прицепляет” полученный код в конец пакета и посылает его обратно главному устройству. Главное устройство выполняет ту же процедуру дешифровки, проверяя правильность принятого пакета. Вероятность обнаружения ошибки в одном разряде байта пакета равна 99,998%.

В качестве примера рассмотрим вычисление CRC в виде функции написанной на языке C. Все возможные значения CRC помещены в два массива. Один массив содержит все возможные значения для старшего байта CRC, а второй – для младшего.

```
const unsigned char tblCRChi[]=  
{  
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,  
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,  
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,  
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,  
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81,  
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,  
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01,  
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,  
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
```

```

0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01,
0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
0x40
};

```

```

const unsigned char tblCRClo[]=
{
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4,
0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD,
0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7,
0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4, 0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE,
0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2,
0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB,
0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91,
0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88,
0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80,
0x40
};

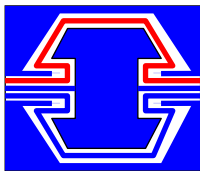
```

```

unsigned short __fastcall CRC16(unsigned char *msg, unsigned short len)
{
    unsigned short idx;
    unsigned char CRChi=0xFF;
    unsigned char CRClo=0xFF;
    while(len--)
    {
        idx=(CRChi ^ *msg++) & 0xFF;
        CRChi=CRClo ^ tblCRChi[idx];
        CRClo=tblCRClo[idx];
    }
    return ((CRClo << 8) | CRChi);
}

```

Функция в качестве параметров принимает указатель на сообщение используемое для формирования CRC (msg) и размер сообщения в байтах (len), а возвращает 16-ти битное значение CRC.



ГРАН
СИСТЕМА-С

Республика Беларусь
220141, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54а,
Тел./ факс: (017) 265-82-03
E-mail: info@strumen.com
<http://www.strumen.com>

Представительства:
г. Брест, тел. (0162) 42-71-06
г. Витебск, тел. (0212) 24-08-43
г. Гродно, тел. (0152) 75-01-06
г. Могилев тел. (0222) 28-50-47