

ООО «Энергосберегающая компания «ТЭМ»



**Автоматический
регулятор температуры
РТ-05**

Описание протокола обмена

2008-04-15
2017-07-18

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ СТРУКТУРА ПАКЕТА ДАННЫХ.....	3
2 КОМАНДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ	4
2.1 Идентификация устройства (команда 0000).....	4
3 КОМАНДЫ ЧТЕНИЯ ИЗ ПАМЯТИ	5
3.1 Чтение памяти Flash 128К байт (команды 0C03h и 0F03h)	5
3.2 Чтение оперативной памяти (команда 0C01h и 0F01h).....	6
4 СТРУКТУРА ДАННЫХ, ХРАНЯЩИХСЯ В ПАМЯТИ РЕГУЛЯТОРА РТ-05	7
4.1 Оперативная память	7
4.2 Память Flash.....	14

1 ОБЩАЯ СТРУКТУРА ПАКЕТА ДАННЫХ

Посылка «ведущего» устройства (ПК и т.д.)

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд: 00 – команды установления связи; 0F – команды чтения памяти;
4	CMD	02	Идентификатор команды
5	LEN	02	Число байт посылаемых данных (0..40)
...			Данные (если таковые есть)
5+LEN	CS		Контрольная сумма (дополнение до нуля)*

Примечание: все значения чисел шестнадцатеричные.

Ответ «ведомого» устройства (PT-05)

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F	Группа команд
4	CMD	02	Идентификатор команды
5	LEN	02	Число байт посылаемых данных
6	DATA	04	
...			
5+LEN	CS		Контрольная сумма (дополнение до нуля)

* Контрольная сумма посылаемого/принимаемого пакета рассчитывается как $CS = NOT (B_1 + B_2 + B_3 + \dots + B_N)$, где $B_1 \dots B_N$ - последовательность байт пакета, исключая байт контрольной суммы, NOT – операция побитного логического «НЕ».

2 КОМАНДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ

2.1 Идентификация устройства (команда 0000)

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	00	Группа команд
4	CMD	00	Идентификация устройства
5	LEN	00	Число байт посылаемых данных (0)
6	CS	AB	Контрольная сумма (дополнение до нуля)

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	00	Группа команд
4	CMD	00	Идентификатор команды
5	LEN	07	Число байт посылаемых данных
6	DATA	41	'A'
7	DATA	52	'R'
8	DATA	54	'T'
9	DATA	2D	'.'
A	DATA	30	'0'
B	DATA	35	'5'
C	DATA	00	
D	CS	D6	Контрольная сумма (дополнение до нуля)

3 КОМАНДЫ ЧТЕНИЯ ИЗ ПАМЯТИ

3.1 Чтение памяти Flash 128К байт (команды 0C03h и 0F03h)

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0C(0F)	Группа команд
4	CMD	03	Чтение памяти Flash
5	LEN	05	Число байт посылаемых данных (5)
6	TLEN	40	Длина считываемого блока данных (1..64 байт, 1..256 байт для команды 8F03)
7	FADR3	00	Начальный адрес в памяти Flash (старший байт)
8	FADR2	01	...
9	FADR1	00	...
A	FADR0	80	Начальный адрес в памяти Flash (младший байт)
B	CS		Контрольная сумма (дополнение до нуля)

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0F (FADR1#)	Группа команд Для команды 8F03 равно значению FADR1 из посылки «ведущего»
4	CMD	03 (FADR0#)	Идентификатор команды Для команды 8F03 равно значению FADR0 из посылки «ведущего»
5	LEN	40	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего)
6	DATA		Данные
...	DATA		
5+LEN	CS		Контрольная сумма (дополнение до нуля)

3.2 Чтение оперативной памяти (команда 0C01h и 0F01h)

Посылка «ведущего» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	55	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес ведомого устройства, которому адресуется пакет
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0C	Группа команд
4	CMD	01	Чтение оперативной памяти
5	LEN	03	Число байт посылаемых данных (3)
6	TADRH	01	Начальный адрес в оперативной памяти (старший байт)
7	TADRL	80	Начальный адрес в оперативной памяти (младший байт)
8	TLEN	40	Длина считываемого блока данных (1..64 байт)
9	CS		Контрольная сумма (дополнение до нуля)

Ответ «ведомого» устройства

Байт	Обозначение	Пример	Описание
0	SIG	AA	Признак начала пакета
1	ADDR	01	Сетевой адрес устройства
2	!ADDR	FE	Инверсное значение сетевого адреса
3	CGRP	0C (TADRH #)	Группа команд Для команды 8C01 равно значению TADRH из посылки «ведущего»
4	CMD	01 (TADRL #)	Чтение памяти таймера 128 Для команды 8C01 равно значению TADRL из посылки «ведущего»
5	LEN	40	Число байт посылаемых данных (равно полю TLEN в посылке ведущего)
6	DATA		Данные
...	DATA		
5+LEN	CS		Контрольная сумма (дополнение до нуля)

4 СТРУКТУРА ДАННЫХ, ХРАНЯЩИХСЯ В ПАМЯТИ РЕГУЛЯТОРА РТ-05

4.1 Оперативная память

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
000	t_ss	BCD	Текущее время (секунды)	сек
001	t_mm	BCD	Текущее время (минуты)	мин
002	t_hh	BCD	Текущее время (часы)	час
003	t_dey	BCD	Текущая дата (день недели)	
004	t_dm	BCD	Текущая дата (день)	
005	t_my	BCD	Текущая дата (месяц)	
006	t_yy	BCD	Текущая дата (год)	
00E	Tall	L(4 байта)	Время наработки	сек
012	EventPos	S(2 байта)	Адрес последней записи архива событий	В файле +0x1000
014	Arch0Pos	L(4 байта)	Адрес последней записи архива данных	В файле +0x1000
04A	Version	W(2 байта)		N/100
04C	SerialN	L(4 байта)	Заводской номер прибора	
052	SummerTime	C(1 байт)		
053	NetAddr	C(1 байт)	Сетевой адрес	
054	BaudRate	C(1 байт)	Индекс скорости (0, 1, 2, 3, 4)	300, 1200, 9600, 38400, 115200
055	TimeOnMinPomp	W(2 байта)	Минимальной время вкл. состояния насоса	сек
057	TimeOffMinPomp	W(2 байта)	Минимальной время выкл. состояния насоса	сек
059	CountSys	C(1 байт)	Число систем	
05A	TimeOut_SECUR	S(2 байта)		
05C	UseLetVrem	C(1 байт)	Летнее время (1-использовать, 0-нет)	
05D	UseTemG1G2	C(1 байт)	1-ТЭМ-104, 0-нет	
05E	dG1G2max	C(1 байт)	максимально допустимая разность	%
069	T11/T3	S(2 байта)	Температура	0.01°C
06B	T2	S(2 байта)	Температура	0.01°C
06D	Tк/Tvp	S(2 байта)	Температура	0.01°C
06F	Tн/T1	S(2 байта)	Температура	0.01°C
071	T21/Tvt	S(2 байта)	Температура	0.01°C
073	Tcrk	S(2 байта)	Температура циркуляции	
075	G1	S(2 байта)	Данные с расходомера	

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
077	Реле_Датчики	U(1 байт)	P1.1(1 бит) P2.1(1 бит) P3.1(1 бит) P4.1(1 бит) RelеPomps(4 бита) Резерв (8 бит)	
078	Ttc	S(2 байта)	Расчётная температура	0.01°C
07A	To	S(2 байта)	Расчётная температура	0.01°C
07C	Tп	S(2 байта)	Расчётная температура	0.01°C
07E	Errors	W(2 байта)		
080	CurrReg1	S(2 байта)		
082	CurrBase1	S(2 байта)		
084	CurrParReg1	C(1 байт)		
085	CurrParBase1	C(1 байт)		
087	CurrGraph1	S(2 байта)		
089	KIRealPos	W(2 байта)	позиция клапана в 0.01секундах (для взятия производной = перемещению)	
08B	Tn_h	S(2 байта)	Температура средняя за прошедший час	
08D	Tn_d	S(2 байта)	Температура средняя за прошедшие сутки	
08F	CurrReg2	S(2 байта)	Значение параметра 2	
091	CurrBase2	S(2 байта)	Значение задания 2	
093	KIPos	L(4 байта)	Виртуальная позиция клапана в 0.01секундах в идеале(без ограничений длительности воздействия)	
095	KIT	C(1 байт)	управление клапаном в 0.01секундах (с учетом хода клапана)	
096	ManualKI	S(2 байта)	ручное управление клапаном, в 0.01секундах до конца перехода на автоматическое управление	
098	Насосы	W(2 байта)	ErrPomp1:1 ErrPomp2:1 ErrPomp3:1 ErrPomp4:1 CurrPomp2:1 CurrPomp4:1	
09A	LenMudCnt	U(1 байт)	Счёт прокрутки насоса	сек
09B	AntiMudCnt	W(2 байта)	Счет принудительной прокрутки насоса	сек
09D	WorkCnt1	W(2 байта)	Счет времени работы	сек

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
			тек. насоса в режиме "ресурс"	
09F	ErrCnt1	W(2 байта)	Счет времени работы тек. насоса в ошибке	сек
0A1	ErrOffCnt1	W(2 байта)	Счет времени бездействия насосов в ошибке, сек. 0=бесконечно	сек
0A3	WorkCnt3	W(2 байта)	Счет времени работы тек. насоса в режиме "ресурс"	сек
0A5	ErrOffCnt3	W(2 байта)	Счет времени бездействия насосов в ошибке, сек. 0=бесконечно	сек
0A7	ActivePumps	U(1 байт)	активные насосы 0- 1й, 1 - 2й, 2 - 3	
0A8	AntiMudPumps	U(1 байт)	насосы, прошедшие процедуру, с	
0A9	LimitedKIPos	S(2 байта)	реальная позиция клапана в 0.1 с	
0AB	BaseValueAutoKp	S(2 байта)	максимальная погрешность датчиков за контрольное время	
0AD	MaxErrAutoKp	S(2 байта)	максимальная погрешность датчиков за контрольное время	
0AF	TimeMinAngle	S(2 байта)	время после подачи скачка, когда датчик еще в пределах погрешности	
0B1	MaxAngle	F(4 байта)	максимальное Delta/Time	
0B5	DeltaMaxAngle	S(2 байта)	время при MaxAngle	
0B7	TimeMaxAngle	S(2 байта)	время при MaxAngle	
0B9	kod_scheme	U(1 байт)	код схемы	
0BA	manual_mode	U(1 байт)	вкл ручной режим постоянно	
0BB	Tv	U(1 байт)	Температура воздуха в помещениях	°C
0BC	T3r	U(1 байт)	Температура в системе отопления Т3р (подача)	°C
0BD	T2r	U(1 байт)	Температура в обратной линии Т2р	°C
0BE	T1r	U(1 байт)	Температура в прямой линии Т1р (Т-Сеть)	°C
0BF	Tnr	U(1 байт)	Температура наружная расчетная tnr	°C

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
0C0	K1_P	F(4 байта)	ti сек / dt C	
0C4	K1_I	F(4 байта)		
0C8	K1_D	F(4 байта)		
0CC	K2_P	F(4 байта)		
0D0	K2_I	F(4 байта)		
0D4	K2_D	F(4 байта)		
0D8	ThresholdT	W(2 байта)	порог нечувствительности в 0.01 градусах	
0DA	T_Klap	S(2 байта)	время хода клапана	сек
0DC	Klap_lim	S(2 байта)	ограничение управления клапана 3*T_Klap	
0DE	T_KlapMinus	W(2 байта)	время обратного хода клапана, сек //не использ	
0E0	MinKlapCtrl	S(2 байта)	порог минимального регулирования в 0.01с	
0E2	LuftKlap	U(1 байт)	компенсация люфта привода клапана, в 0.01с; 0.. 2.55 с	
0E3	ParamReg	U(1 байт)	выбор параметра регулирования Td[5],Td[0]+Td[1],G1	
0E4	ParamBase	U(1 байт)	выбор задания параметра Tr[],Константа	
0E5	GraphTypeK1	U(1 байт)	тип графика	
0E6	TConst	S(2 байта)	температура в режиме "Константа" или коррекция значения задания на константу	
0E8	TConstSave	S(2 байта)	хранение температуры в режиме "Константа" для удобного переключ с dT	
0EA	dTSave	S(2 байта)	хранение температуры в режиме "Константа" для удобного переключ с dT	
0EC	ParamReg2	U(1 байт)	выбор параметра регулирования Td[5],Td[0]+Td[1],G1	
0ED	TConst2	S(2 байта)	коррекция 0-го значения 2 контура	
0EF	HandCtrl_1	C(1 байт)	Ручное управление 1-ым насосом: 0 - no change, (-1)-off, 1-on* (* при аварии насос все равно выкл.)	
0F0	HandCtrl_2	C(1 байт)	Ручное управление 2-	

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
			ым насосом: 0 - по change, (-1)-off, 1-on* (* при аварии насос все равно выкл.)	
0F1	HandCtrl_3	C(1 байт)	Ручное управление 3-им насосом: 0 - по change, (-1)-off, 1-on* (* при аварии насос все равно выкл.)	
0F2	HandCtrl_4	C(1 байт)	Ручное управление 4-ым насосом: 0 - по change, (-1)-off, 1-on* (* при аварии насос все равно выкл.)	
0F3	LimitTOCfg	U(1 байт)	конфиг режима ограничения температуры обратной; 0-выкл, 2-вкл $T_o < T_{конст}$, 1-вкл $T_o < T_{r[1]} + \text{Конст}()$	
0F4	LimitTOConst	S(2 байта)	Выбор $T_{конст}$ ограничения температуры обратной значения для LimitTOCfg	
0F6	Param1AvarCfg	U(1 байт)	конфиг 1 экстренного открывания; // 7bit - 0 экстр отк 1 экстр закр 6bit 0 если пар-р меньше 1 если пар-р больше, 2 если пар-р в ошибке 1bit 0-выкл, 1-конст, 2..6-T[0..4]	
0F7	Param1AvarValue	S(2 байта)	выбор значения	
0F9	Param2AvarCfg	U(1 байт)	конфиг 2 экстренного закрывания или открывания	
0FA	Param2AvarValue	S(2 байта)	выбор значения	
0FC	AntiWaveModeOn	U(1 байт)	режим подавление колебательности контура	
0FD	AntiMud	U(1 байт)		
0FE	AutoResrv	U(1 байт)		
0FF	RCmode	U(1 байт)	Режим "Ресурс" - поочередная работа 1 и 2 насоса	
100	ParmPomp1	U(1 байт)	Параметры насосов	
101	ParmPomp3	U(1 байт)	GraphTypePomp1:2,	

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
			GraphTypePomp3:2; ParmPomp1:4, ParmPomp3 конфиг насоса 1,3 - выбор параметра закрывания или открывания насоса	
102	GraphTypePomp1	U(1 байт)		
103	GraphTypePomp3	U(1 байт)		
104	TimeAntiMud	ULONG(4 байта)	Период принудительной прокрутки насоса	сек
108	LenAntiMud	U(1 байт)	Длит. принудительной прокрутки насоса	сек
109	TimeRC	ULONG(4 байта)	Время работы одного насоса. (до переключения на другой)	сек
10D	TimeErr	W(2 байта)	Время работы одного насоса в ошибке	сек
10F	TimeErrOff1	W(2 байта)	Время бездействия насосов в ошибке, сек. 0=бесконечно	сек
111	ParamPomp1ValueOn	S(2 байта)	включение насоса при величине	
113	ParamPomp1ValueOff	S(2 байта)	выключение насоса при величине	
115	ParamPomp3ValueOn	S(2 байта)	включение насоса при величине	
117	ParamPomp3ValueOff	S(2 байта)	выключение насоса при величине	
119	Sync12	U(1 байт)	2-и насос работает синхронно с 1-м для однонасосной схемы	
11A	Sync34	U(1 байт)	4-и насос работает синхронно с 3-м для однонасосной схемы подпитки	
11B	ArrRecCount	W(2 байта)		
11D	KvIndex	C(1 байт)		
11E	UsedPomps	C(1 байт)		
11F	GMode	C(1 байт)	- off 1-imp 2-frq	
120	Fmax	C(1 байт)	kHz!!! 1..10	
121	Gmax	S(2 байта)	m3	
123	LimitT1	S(2 байта)	ограничение T3 в зависимости от T1	
125	TfrostModeOn	C(1 байт)	защита от замораживания	
126	Tfrost	C(1 байт)	температура защиты замораживания	

Адрес (HEX)	Имя	Тип	Описание	Единицы измерения
127	RsrvFlashSys	14C(1 байт)		
128	PeriodStat	U(1 байт)	0 без статистики, 1=10с 2=30с 3=1м 4=5м 5=30м 6=1ч 7=2ч 8=4ч период записи	
129	RsrvNoFlashSys	2U(1 байт)		
12A	PercentKlap	U(1 байт)		
12B	FutTemp	S(2 байта)		
12D	G	F(4 байта)		
131	GrafData	NL(4 байта)	Недельный график для ПИД и насосов	
135	users_buf[128]	128U(1 байт)	SMS-сообщение	

4.2 Память Flash

В памяти Flash 128К байт хранится архив событий и архив температур, состоящий из однотипных структур.

Записи распределены в адресном пространстве памяти следующим образом:

№ записи	Адресное пространство	Описание
0-1023	00000 – 03FFF	Архив событий (1024)
0-3584	04000 – 1FFFF	Архив температур(3584)

Архив событий, структура записи:

Смещение (HEX)	Имя переменной	Тип	Описание	Единицы измерения
0	sec	U(1 байт)	Секунды	сек
1	min	U(1 байт)	Минуты	мин
2	hour	U(1 байт)	Часы	час
3	day	U(1 байт)	Дни	
4	month	U(1 байт)	Месяцы	
5	year	U(1 байт)	Годы	
6	par	U(1 байт)	Параметр	
7	Val_new	L(4 байта)	новое	
A	Val_old	L(4 байта)	старое	

Архив температур, структура записи:

addr/bit	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
00H	LSB секунды / 2			MSB		мину-			время
01H	ты			часы					
02H	дни месяца				ме-			дата	
03H	сяц	год текущего века							
04H	T11(CO) / T3 (ГВС)								первый контур
05H	T11(CO) / T3 (ГВС)				T2				
06H	T2								
07H	Tн								
08H	Tн				Tк				
09H	Tк								
0AH	Tрег								
0BH	Tрег				Tзадания				
0CH	Tзадания								
0DH	% открытия клапана								
0EH	Err T11	Err T2	Err Tн	Err Tк	Err T21	Нет воды	Нет подп	Err Насос1	
0FH	Err Насос2	Err Насос3	Err Насос4	Авар-Откр	Авар-Закр	Геркон		Утечка подп	
10H	T11(CO) / T3 (ГВС)								второй контур
11H	T11(CO) / T3 (ГВС)				T2				
12H	T2								
13H	Tн								
14H	Tн				Tк				
15H	Tк								
16H	Tрег								
17H	Tрег				Tзадания				
18H	Tзадания								
19H	% открытия клапана								
1AH	Err T11	Err T2	Err Tн	Err Tк	Err T21	Нет воды	Нет подп	Err Насос1	
1BH	Err Насос2	Err Насос3	Err Насос4	Авар-Откр	Авар-Закр	Геркон		Утечка подп	
1CH	резерв								
1DH									
1EH									
1FH									

Адрес предприятия-изготовителя регулятора РТ-05:

ООО «Энергосберегающая компания «ТЭМ»

ООО НПФ "ТЭМ-прибор"

Российская Федерация

111020, г.Москва, ул.Сторожевая, д.4, стр.3

тел.: (495) 730-57-12, 980-25-16, 980-12-27,

234-30-85, 234-30-86, 234-30-87

e-mail: ekotem@tem-pribor.com

web: <http://www.tem-pribor.com>