



Краткая инструкция по работе с измерителем - ПИД-регулятором TPM212 по интерфейсу RS-485

Работа по протоколам Modbus RTU и Modbus ASCII

Перечень поддерживаемых функций Modbus

Функция (hex)	Действие	Примечание
03	Получение текущего значения одного или нескольких регистров	
10	Запись значений в несколько регистров	Устанавливается ограничение на запись только одного регистра
08	Диагностика. Получение данных о состоянии линии связи.	Поддерживается только код 00 - Вернуть запрос, который используется для проверки соединения между Master и Slave

Перечень поддерживаемых стандартных кодов ошибок MODBUS

Код	Ошибка	Примечание
01	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не поддерживается
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес данных (№ регистра), указанный в запросе, не используется
03	ILLEGAL DATA VALUE	Некорректные данные – принятое значение находится вне допустимого диапазона; – длина ответа превышает размер буфера связи; – количество реальных байт данных в пакете не соответствует указанной длине пакета
04	SLAVE DEVICE FAILURE	Невозможность выполнения команды Подробно характер ошибки можно узнать, считав значение регистра 0108H, которое должно соответствовать коду ошибки N.Eгг для протокола OBEH

Перечень регистров Modbus

Параметр Имя OBEH	Назначение	Адрес Modbus (hex)	Тип данных	Кол-во знаков после запятой	Диапазон значений (dec)
Группа LvoP. Оперативные параметры (только чтение: Modbus-функция 0x03)					
STAT	Регистр статуса	0x 0000	binary	–	16 бит (см. таблицу «Назначение битов регистра STAT»)
PV1	Измеренная величина на входе 1	0x 0001	Signed Int16	*	диапазон изм. датчика
PV2	Измеренная величина на входе 2	0x 0002	Signed Int16	**	диапазон изм. датчика
LUPV	Значение на выходе вычислителя	0x 0003	Signed Int16	*	ограничений нет
SP	Уставка регулятора	0x 0004	Signed Int16	*	SL-L ... SL-H (запись: Modbus-функция 0x10)
SET.P	Текущее значение уставки работающего регулятора	0x 0005	Signed Int16	*	SL-L ... SL-H
O	Выходная мощность ПИД-регулятора (положение задвижки)	0x 0006	Int16	0	0 ...100 (только для прибора с ВУ1 аналогового типа)
Группа LvoP. Рабочие параметры прибора (чтение: Modbus-функция 0x03, запись: Modbus-функция 0x10)					
r-L	Перевод на внешнее управление	0x 0007	Int16	0	0,1
r.out	Выходной сигнал регулятора	0x 0008	Signed Int16	3	-1.000 ... 1.000 (ВУ ключевого типа) 0.000 ...1.000 (ВУ1 аналогового типа)
R-S	Запуск/остановка регулирования	0x 0009	Int16	0	0 – остановка; 1 – запуск
AT	Запуск/остановка процесса автонастройки	0x 000A	Int16	0	0 – остановка; 1 – запуск
Группа LvoP. Оперативные параметры прибора (только чтение: Modbus-функция 0x03)					
DEV	Тип прибора	0x 1000 0x 1001 0x 1002 0x 1003	Char[8]	–	TPM212
VER	Версия прибора	0x 1004 0x 1005 0x 1006 0x 1007	Char[8]	–	V03.00xx
STAT	Регистр статуса	0x 1008	binary	–	16 бит (см. таблицу «Назначение битов регистра STAT»)
PV1	Измеренная величина на входе 1	0x 1009 0x 100A	Float32	–	диапазон изм. датчика
PV2	Измеренная величина на входе 2	0x 100B 0x 100C	Float32	–	диапазон изм. датчика
LUPV	Значение на выходе вычислителя	0x100D 0x100E	Float32	–	диапазон изм. датчика
SP	Уставка регулятора	0x100F 0x1010	Float32	–	SL-L ... SL-H
SET.P	Текущее значение уставки работающего регулятора	0x1011 0x1012	Float32	–	SL-L ... SL-H
O	Выходная мощность ПИД-регулятора (положение задвижки)	0x1013 0x1014	Float32	–	0.0 ...100.0 (только для прибора с ВУ1 аналогового типа)
Группа Comm. Параметра обмена (чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
Prot	Протокол обмена	0x 0100	Int16	0	0 – OWEN, 1 – ModBus-RTU, 2 – ModBus-ASCII
bPS	Скорость обмена	0x0101	Int16	0	[kbps] 0 – 2,4; 1 – 4,8; 2 – 9,6; 3 – 14,4; 4 – 19,2; 5 – 28,8; 6 – 38,4; 7 – 57,6; 8 – 115,2
A.Len	Длина сетевого адреса	0x0102	Int16	0	0 – 8 бит, 1 – 11 бит / Только для OBEH
Addr	Базовый адрес прибора	0x0103	Int16	0	1 – 247 / 0 – 2047 Диапазоны указаны для протоколов Modbus / OBEH.
rSdL	Задержка ответа от прибора по RS-485	0x0104	Int16	0	0... 45 мс
Len	Длина слова данных	0x0105	Int16	0	0 – 7 бит 1 – 8 бит
PrtY	Четность	0x0106	Int16	0	0 – поле (отсутствует)
Sbit	Количество ошибки при последнем обращении к прибору	0x0107	Int16	0	0 – 1 стоп-бит 1 – 2 стоп-бит
n.Err	Код сетевой ошибки при последнем обращении к прибору	0x0108	Hex word	0	Возвращаемые коды ошибок аналогичны протоколу OBEH
PRTL	Команда смены протокола обмена	0x0109	Int16	–	1
APLY	Команда смены сетевых значений параметров	0x010A	Int16	–	1
INIT	Рестарт прибора (аналог выкл/вкл)	0x010B	Int16	–	1
Группа init. Параметры входов (чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
in.t1	Тип входного датчика или сигнала для входа 1	0x 0200	Int16	0	1... 26
dPt1	Точность вывода температуры на входе 1	0x 0201	Int16	0	0,1
dP1	Положение десятичной точки для входа 1	0x 0202	Int16	0	0,1,2,3
in.L1	Нижняя граница диапазона измерения для входа 1	0x 0203	Signed Int16	*	-1999...9999
in.H1	Верхняя граница диапазона измерения для входа 1	0x 0204	Signed Int16	*	-1999...9999
SH1	Сдвиг характеристики для входа 1	0x 0205	Signed Int16	*	-500...+500
KU1	Наклон характеристики для входа 1	0x 0206	Int16	3	0.500...2.000
Fb1	Полоса фильтра для входа 1	0x 0207	Int16	*	0...9999
inF1	Постоянная времени цифрового фильтра для входа 1	0x 0208	Int16	0	0...999
Sqr1	Вычислитель квадратного корня для аналогового входа 1	0x 0209	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
in.t2	Тип входного датчика или сигнала для входа 2	0x 020A	Int16	0	1... 26
dPt2	Точность вывода температуры на входе 2	0x 020B	Int16	0	0,1
dP2	Положение десятичной точки для входа 2	0x 020C	Int16	0	0,1,2,3
in.L2	Нижняя граница диапазона измерения для входа 2	0x 020D	Signed Int16	**	-1999...9999
in.H2	Верхняя граница диапазона измерения для входа 2	0x 020E	Signed Int16	**	-1999...9999
SH2	Сдвиг характеристики для входа 2	0x 020F	Signed Int16	**	-500...+500
KU2	Наклон характеристики для входа 2	0x 0210	Int16	3	0.500...2.000
Fb2	Полоса фильтра для входа 2	0x 0211	Int16	**	0...9999
inF2	Постоянная времени цифрового фильтра для входа 2	0x 0212	Int16	0	0...999
Sqr2	Вычислитель квадратного корня для аналогового входа 2	0x 0213	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
Группа Adv. Параметры регулирования (чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
inP2	Функция на входе 2	0x 0300	Int16	0	0 – отключен; 1 – изм. вход; 2 – ключ; 3 – рез. ДП; 4 – ток. ДП
CALC	Формула вычислителя	0x 0301	Int16	0	0 – средневзв. сумма, 1 – отношение, 2 – √ из средневзв. суммы, 3 – коррекция уставки

Параметр Имя OBEH	Назначение	Адрес Modbus (hex)	Тип данных	Кол-во знаков после запятой	Диапазон значений (dec)
kPV1	Весовой коэффициент для PV1	0x 0302	Signed Int16	2	-19.99 ... 99.99
kPV2	Весовой коэффициент для PV2	0x 0303	Signed Int16	2	-19.99 ... 99.99
SL-L	Нижняя граница задания уставки	0x 0304	Signed Int16	*	-1999 ... 3000
SL-H	Верхняя граница задания уставки	0x 0305	Signed Int16	*	-1999 ... 3000
orEU	Тип управления при регулировании	0x 0306	Int16	0	0 – нагреватель; 1 – холодильник
PV0	Поддерживаемая величина при мощности 0%	0x 0307	Signed Int16	0	-100 ... 2000
ramP	Режим «Быстрого выхода на уставку»	0x 0308	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
P	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора	0x 0309	Int16	*	1... 9999
I	Интегральная постоянная ПИД-регулятора	0x 030A	Int16	0	0...3999
D	Дифференциальная постоянная ПИД-регулятора	0x 030B	Int16	0	0...3999
dB	Зона нечувствительности ПИД-регулятора	0x 030C	Int16	*	0...200
vSP	Скорость изменения уставки	0x 030D	Int16	*	0...9999
OL-L	Минимальная выходная мощность	0x 030E	Int16	0	0... OL-H
OL-H	Максимальная выходная мощность	0x 030F	Int16	0	OL-L... 100
LbA	Время диагностики обрыва контура	0x 0310	Int16	0	0... 9999
LbAb	Ширина зоны диагностики обрыва контура	0x 0311	Int16	*	0... 9999
MVEr	Выходной сигнал в состоянии «ошибка»	0x 0312	Int16	0	0 – закрыть, 1 – удерж, 2 – открыть 0 ... 100 (для прибора с ВУ1 аналог. типа)
MVSt	Выходной сигнал в состоянии «остановка регулирования»	0x 0313	Int16	0	0 – закрыть, 1 – удерж, 2 – открыть 0 ... 100 (для прибора с ВУ1 аналог. типа)
MdSt	Состояние выхода в режиме «остановка регулирования»	0x 0314	Int16	0	0,1 только для прибора с ВУ1 аналог. типа
Alt	Тип логики работы компаратора	0x 0315	Int16	0	0 – 14
AL-d	Порог срабатывания компаратора	0x 0316	Int16	*	-1999 ...3000
AL-H	Гистерезис компаратора	0x 0317	Int16	*	0 ... 3000
Группа valv. Параметры задвижки (чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
v.Mot	Полное время хода задвижки	0x 0400	Int16	0	5...999
V.db	Зона нечувствительности задвижки	0x 0401	Int16	0	0...9999 0...100 (для прибора с ВУ1 аналог. типа)
V.gAP	Время выборки люфта задвижки	0x 0402	Int16	1	0... 10
v.rEV	Минимальное время реверса	0x 0403	Int16	1	(только для прибора с ВУ ключевого типа)
V.tOF	Пауза между импульсами доводки	0x 0404	Int16	0	
Группа DISP. Параметры индикации (чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
rEt	Время выхода из режима программирования	0x 0500	Int16	0	5 ... 100 с, 100 – откл
DiS1	Режим индикации 1	0x 0501	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
DiS2	Режим индикации 2	0x 0502	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
DiS3	Режим индикации 3	0x 0503	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
DiS4	Режим индикации 4	0x 0504	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
DiS5	Режим индикации 5	0x 0505	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл
Группа GraF. Параметры графика коррекции уставки(чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
Node	Кол-во узловых точек графика	0x 0600	Int16	0	1...10
X1	Значение внешнего параметра в точке 1	0x 0601	Signed Int16	*	-1999 ... 3000
Y1	Корректирующее значение уставки в точке 1	0x 0602	Signed Int16	*	-1999 ... 3000
X2 - X10 Y2 - Y10	X2 (0x 0603); Y2 (0x 0604); X3 (0x 0605); Y3 (0x 0606); X4 (0x 0607); Y4 (0x 0608); X5 (0x 0609); Y5 (0x 060A); X6 (0x 060B); Y6 (0x 060C); X7 (0x 060D); Y7 (0x 060E); X8 (0x 060F); Y8 (0x 0610); X9 (0x 0611); Y9 (0x 0612); X10 (0x 0613); Y10 (0x 0614)		Аналогично X1, Y1	*	Аналогично X1, Y1
Группа SECR. Параметры секретности (чтение: Modbus-функция 0x03 / запись: Modbus-функция 0x10)					
oAPt	Защита параметров от просмотра	0x 0700	Int16	0	0... 2
wlPt	Защита параметров от изменения	0x 0701	Int16	0	0... 4
EdPt	Защита отдельных параметров от просмотра и изменений (включение или отключение действия атрибутов)	0x 0702	Int16	0	0 – выкл; 1 – вкл

Примечания: * – определяется параметром dP1; ** – определяется параметров dP2

Типы данных

Тип данных	Описание
Int16	Двухбайтовое целое. На каждый параметр типа Integer отводится один регистр Modbus. Для параметров, значения которых могут иметь отрицательное значение (Signed Int16), отрицательные числа представляются в дополнительном коде. Передача данных осуществляется в формате X*10 ⁻ⁿ , где X – передаваемое целое число, n – непередаваемая степень 10 (для каждого параметра она указывается в столбце «Кол-во знаков после запятой»).
float32	Четырехбайтовое с плавающей точкой. На каждый параметр типа Float отводится 2 соседних регистра Modbus. В регистре с младшим номером хранится старшая часть числа (high word), в регистре с большим номером – младшая часть числа (low word). Передача числа осуществляется по принципу «старшим вперед» (high byte first – high word first).
Char[8]	Строка из 8 символов. На каждый параметр типа String отводится 4 соседних регистра Modbus. В регистре с младшим номером хранятся первые два символа строки, в регистре с большим номером – последние. Для данных типа String, в отличие от протокола OBEH, используется прямой порядок следования символов (первым передается первый символ из строки).
Hex word	Двухбайтовое число в шестнадцатеричном формате
Binary	Двухбайтовое число в двоичном формате. При передаче первым следует пятнадцатый бит, последним – нулевой.

Назначение битов регистра STAT

Номер бита	Описание	Номер бита	Описание
0	Ошибка на входе 1	7	В этом бите всегда 0
1	Ошибка на входе 2	8	Ручной режим управления
2	Ошибка вычисления	9	Регулятор
3	Прочая ошибка несовместимая с работой прибора (например, Err.Ad, Err.64)	10	Автонастройка
4	Срабатывание реле 1	11	LBA
5	Срабатывание реле 2	12 - 15	В этом бите всегда 0
6	Дистанционное управление регулятором (r-L)		



Работа по протоколу OVEN

С описанием сетевого протокола приборов ПО OVEN по RS485 можно ознакомиться на сайте www.owen.ua

Там же можно бесплатно скачать программу-конфигуратор, OPC-сервер, драйвер для работы со SCADA-системой TRACE MODE; библиотеки WIN DLL

Список параметров для работы по протоколу OVEN

(1 – Наименование параметра; 2 – Hash-код (в шестнадцатиричной системе счисления); 3 – Формат представления данных; 4 – Характеристика; Диапазон значений: 5 – на приборе, 6 – в сети)

1	2	3	4	5	6	7
Группа LvoP Рабочие параметры прибора						
PV* (опер.)		B8DF	F24	Измеренное значение входной величины или код ошибки: - 0xFD – ошибка на входе - 0xFE – отсутствие связи с АЦП - 0xF0 – вычисленное значение заведомо не верно (ответ при сбое памяти) - 0xF7 – датчик отключен. Индекс – 0, 1 по измерительным входам	Определяется диапазоном измерения датчика	
LuPV* (опер.)		B257	F24	Значение на выходе вычислителя [ед. изм.] или код ошибки: - 0xFD-ошибка на входе; - 0xFE - отсутствие связи с АЦП; - 0xF0 – вычисление невозможно [ответ: - при несоответствии датчика и вычислителя (inp2 = v.PTR or v.CS or evt; or CaLC = GrAF); - если отключен датчик, используемый вычислителем (inp2 = oFF); - если на входе вычислителя корня (CaLC = SqPv) отрицательное число; - если при вычислении отношения (CaLC = rAt) получено 'деление на 0; - при сбое в памяти]	По RS-485 – ограничений нет. Есть ограничения по выводу на индикатор: -1999...9999 для dP =0 или dPT0 =0; -199.9...999.9 для dP0 =1 или dPT0=1; -19.99...99.99 для dP =2; -1.999...9.999 для dP =3.	
SP*		9107	F24	Уставка регулятора	Определяется параметрами SL.L и SL.H	
SEt.P* (невидим.)		33EC	F24	Текущее значение уставки работающего регулятора	Определяется диапазоном измерения датчика	
r-S		AF90	T	Запуск/остановка регулирования	StoP rUn	0 1
At		CEA2	T	Запуск/остановка процесса автонастройки	StoP rUn	0 1
O		35E8	F24	Выходная мощность ПИД-регулятора. Индекс – 0 по регуляторам	0.0...100.0	
Группа Init. Параметры входов прибора						
in.t	0 (1)	E054	T	Тип входного датчика или сигнала для входа 1 (2)	r385 r.385 r391 r.391 r-21 r426 r.426 r-23 r428 r.428 E-A1 E-A2 E-A3 E_b E_j E_K E_L E_n E_r E_S E_t i0_5 i0.20 i4.20 U-50 U0_1	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26
dPt	0 (1)	37C8	UB	Точность вывода температуры на входе 1 (2)	0,1	
dP	0 (1)	B3EB	UB	Положение десятичной точки для входа 1 (2)	0,1,2,3	
in.L*	0 (1)	FAEE	F24	Нижняя граница диапазона измерения для входа 1 (2)	-1999...9999	
in.H*	0 (1)	F7B3	F24	Верхняя граница диапазона измерения для входа 1 (2)	-1999...9999	
SQr	0 (1)	B465	UB	Вычисление квадратного корня на входе 1 (2)	oFF on Pv2 dPv	0 1 1 2
SH*	0 (1)	39E8	F24	Сдвиг характеристики датчика для входа 1 (2)	-500...+500	
KU	0 (1)	1A3E	F24	Наклон характеристики датчика для входа 1 (2)	0.500...2.000	
Fb*	0 (1)	39F3	F24	Полоса цифрового фильтра для входа 1 (2)	0...9999	
inF	0 (1)	C1F5	F24	Постоянная времени цифрового фильтра для входа 1 (2)	0... 9999	
Группа Adv. Параметры регулирования						
inP2		F289	T	Функция на входе 2	oFF in.t2 EVnt V.PTR V.CS	0 1 2 3 4
CALC		C473	UB	Формула вычислителя	A.SUM rAt SQPV GrAF	0 1 2 34
KPV1		56D1	F24	Весовой коэффициент для PV1	-19.99 ...99.99	
KPV2		6B8D	F24	Весовой коэффициент для PV2		
SL-L*		ABD3	F24	Нижняя граница задания уставки	-1999...3000	
SL-H*		7DCE	F24	Верхняя граница задания уставки		
orEU		4C96	T	Тип управления при регулировании	or-r or-d	0 1
rAMP		A60C	T	Режим «быстрого выхода на уставку»	oFF on	0 1
Pv0		B946	F24	Поддерживаемая величина при мощности 0%	-100...+2000	
P*		FCFC	F24	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора	0.001...9999	
i		5D6B	F24	Интегральная постоянная ПИД-регулятора	0... 3999	
d		2DFA	F24	Дифференциальная постоянная ПИД-регулятора	0... 3999	
KA* (невидимый)		576B	F24	Зона пропорционального накопления интеграла	0... 9999	
db*		248C	F24	Зона нечувствительности ПИД-регулятора	0... 200	
VSP*		7B39	F24	Скорость изменения уставки	0... 9999	
OL-L		912D	F24	Минимальная выходная мощность (нижний предел)	От 0 до OL-H	
OL-H		4730	F24	Максимальная выходная мощность (верхний предел)	От OL-L до100	

1	2	3	4	5	6	7
MVEr		CAD3	F24/T	Выходной сигнал в состоянии «ошибка».	аналогично mvSt	
MVSt		441A	F24	Выходной сигнал в состоянии «остановка регулирования»	0.0...100.0	
			T		CLOS HOLD OPEN	0 1 2
MdSt		D37D	T	Состояние выхода в режиме «остановка регулирования»	MVSt o	0 1
LbA		60AE	I	Время диагностики обрыва контура	0...9999	
LbAb*		186A	F24	Ширина зоны диагностики обрыва контура	0...9999	
ALt		E26E	UB	Тип логики работы компаратора	0...14	
AL-d*		021D	F24	Порог срабатывания компаратора	-1999...3000	
AL-H*		B1B7	F24	Гистерезис компаратора	0...3000	

Группа Valv. Параметры задвижки

V.MOt		1D3D	F24	Полное время хода задвижки, с	5...999	
V.db		11BC	F24	Зона нечувствительности задвижки	0...9999 мс (для прибора с ВУ ключевого типа) 0...100% (для прибора с ВУ1 аналогового типа)	
V.GAP		E563	F24	Время выборки люфта задвижки, с	0.0...10.0	
V.rEV		5770	F24	Минимальное время реверса, с	0.0...10.0	
V.tOF		32 B4	UB	Пауза между импульсами доводки, с	0...9	10
					oFF	

Группа DISP. Параметры индикации

diS1		A21B	UB	Режим индикации 1	oFF On	0 1
diS2		9F47	UB	Режим индикации 2		
diS3		0EBE	UB	Режим индикации 3		
diS4		E5FF	UB	Режим индикации 4		
diS5		7406	UB	Режим индикации 5		
rEt		DBFD	UB	Время выхода из режима программирования	5...99 oFF 100	

Группа GrAF. Параметры графика коррекции уставки (появляется при inр2 = in.t2 and CaLC=GrAF)

nOdE		9A10	UB	Количество узловых точек графика	1...10	
X*	*)	3A5F	F24	Значение внешнего параметра в точке i	-1999...3000	
Y*		EE34	F24	Корректирующее значение уставки в точке i		

Примечания:

*) – по количеству точек графика (nOdE).
Параметры X и Y имеют групповой атрибут редактирования, т.е. при записи / чтении атрибута параметра с любым индексом, атрибут распространяется на параметры со всеми индексами.

Группа Comm. Параметры обмена по RS-485

PROT		41F2	T	Протокол обмена	Owen m.RTU m.ASC	0 1 2
bPS		B760	T	Скорость обмена в сети	2.4 4.8 9.6 14.4 19.2 28.8 38.4 57.6 115.2	0 1 2 3 4 5 6 7 8
A.LEn		1ED2	T	Длина сетевого адреса	8b 11b	0 1
Addr		9F62	I	Базовый адрес прибора в сети	0...2047	
rSdL		1E25	UB	Задержка при ответе по RS485	1...45	

Группа сетевых параметров (невидимые)

LEn		523F	T	Длина слова данных	7 8	0 1
PrtY		E8C4	T	Состояние бита четности в посылке	noE	0
Sbit		B72E	T	Количество стоп-бит в посылке	1 2	0 1
VER		2D5B	ASCII	Версия программы	V03.00xx	
Dev		D681	ASCII	Название прибора	TPM212	
PRTL		C8EB		Команда смены протокола обмена		
APLY		8403		Команда перехода на новые сетевые настройки		
INIT		00E9		Команда перезагрузки прибора (эквивалент выкл/вкл питания)		
N.err		0233	UINT [3 байта] (п.5.4.2 «Описание протокола обмена между ЭВМ и приборами OVEN»)	Код сетевой ошибки при последнем обращении: 0x06 – Значение мантиссы превышает ограничения дескриптора 0x28 – Не найден дескриптор 0x31 – Размер поля данных не соответствует ожидаемому 0x32 – Значение бита запроса не соответствует ожидаемому 0x33 – Редактирование параметра запрещено индивидуальным атрибутом 0x34 – Недопустимо большой линейный индекс 0x47 – Недопустимое сочетание значений параметров (редактирование параметра заблокировано значением другого или значениями нескольких других)		

Команды установки атрибутов

Attr		749F	UB	Для чтения/записи атрибута «редактирования»	0,1 Параметры, у которых нет атрибутов: dev, ver, PV, LuPv, r-L, r-out, EdPt	
------	--	------	----	---	---	--

Параметры дистанционного управления регулятором (невидимые)

r-L (опер.)		1203	UB	Перевод канала на внешнее управление	0,1	
r.oUt (опер.)		9946	F24	Выходной сигнал регулятора	-1.000 ... 1.000 для прибора с ВУ ключевого типа 0.000...1.000 для прибора с ВУ1 аналогового типа	

Группа SECr. Параметры секретности (группа скрыта под паролем PASS=100)

oAPt		D5B1	UB	Защита параметров от просмотра	0,1,2	
wtPt		335E	UB	Защита параметров от изменения	0,1,2,3	
EdPt		E70D	T	Защита отдельных параметров от просмотра и изменений (включение или отключение действия атрибутов)	oFF on	0 1

Примечания:

- Звездочкой (*) обозначены параметры, на значения которых оказывает влияние параметр dP «Положение десятичной точки». При этом от dP2 зависят только параметры с индексом 1 группы init, все остальные параметры со * зависят от dP1.
- PV, LuPV, SEt.P, O являются оперативными параметрами, которые постоянно меняются в процессе работы прибора. Для этих параметров допускается только их чтение. Параметры r-L, r.out являются оперативными, для которых помимо чтения возможна запись.
- У параметров, имеющих индекс, он находится в информационной части и состоит из 2-х байт (см. п. 5.3 «Описание протокола обмена между ПЭВМ и приборами OVEN»).
- Форматы данных:
UB – тип unsigned byte.
T – тип unsigned byte, но значения параметра отображаются на индикаторе СИМВОЛАМИ.
I – тип unsigned short int – 2 байта.
F24 – тип float 24 – 3 байта.
ASCII – тип строка ASCII символов – 8 байт (ВСЕГДА ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ).