

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

**ПРОТОКОЛ ОБМЕНА ДАННЫХ
БЛОКОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВТР 210И
С ИНТЕРФЕЙСОМ RS-232
Описание**

Минск 2017

Адреса регистров Modbus. Поддержка протокола Modbus RTU

Регуляторы ВТР 210И с интерфейсом RS-232 работают по стандартному протоколу Modbus RTU всегда в качестве подчиненных устройств. Команды протокола Modbus RTU, позволяющие реализовать сетевое управление и выполнять контроль состояния механизма, приведены в таблице 1.

Таблица 1- Коды функций (команд) Modbus

Код	Название	Действие
01	READ COIL STATUS	Чтение текущего состояния (ON/OFF) выходов регулятора
02	READ INPUT STATUS	Чтение текущего состояния (ON/OFF) группы дискретных входов
03	READ HOLDING REGISTERS	Чтение текущего значения одного или нескольких регистров хранения для получения конфигурационных и настроечных параметров регулятора (максимальное количество запрашиваемых регистров - 24)
05	FORCE SINGLE COIL	Установка единичного выхода в ON или OFF
06	FORCE SINGLE REGISTER	Запись нового значения в один регистр
16	FORCE MULTIPLE REGISTERS	Запись новых значений в несколько последовательных регистров (максимальное количество регистров - 22)
120	REPORT SLAVE TYPE	Позволяет MS определить тип SL: ВТР – не ВТР. Если ВТР – вернуть сообщение

Всем регуляторам первоначально после изготовления присваивается адрес 239. Он должен быть изменен перед использованием нескольких устройств в одной сети на другой допустимый адрес (1...238). Все регуляторы реагируют (но не отвечают) на широковещательные адреса 0 и 254.

Адрес 253 используется для обнаружения одиночного регулятора с неизвестным адресом на линии. Все регуляторы отвечают на этот адрес, заменив в ответе адрес 253 на свой.

Формат передачи символов: старт бит, восемь бит данных, нет бита четности, один или два стоповых бита. Скорость обмена после изготовления задается 19200 бод, может быть изменена командой по сети на 9600 бод. Конфигурирование параметра «количество стоп бит» введено для совместимости с другим оборудованием, объединенным в общую сеть. Заводское значение -2 стоп-бита, командой по сети может быть изменено на 1.

Команды Modbus, указанные в таблице 1, позволяют получить доступ по чтению регистров данных, приведенных в таблице 2. Доступ по записи имеют регистры, имеющие адреса 0x0000 ... 0x00BF. Адреса выходов и дискретных входов регулятора и их описание приводится в таблице 9.

Перед записью значения в любой регистр с адресом больше 0x0001, в регистр с адресом 0x0000 должен быть занесен пароль, разрешающий выполнение соответствующей операции. После каждой операции записи в защищенный регистр, введенный пароль сбрасывается и при необходимости повторной записи, должен быть введен заново. При попытке выполнить запись в защищенный регистр без ввода правильного пароля, регулятор возвращает код ошибки 01 (Illegal Function). Перед подачей команды FORCE SINGLE COIL кроме занесения пароля, должно быть записано время, на которое передается управление выходами регулятора.

Интервал времени на получение ответного сообщения регулятора на команду следует выбирать не менее 250мс.

Таблица 2- Регистры данных. Для чтения используется команда «READ HOLDING REGISTERS», для записи - команды «FORCE SINGLE REGISTER» и «FORCE MULTIPLE REGISTERS». Для записи в регистры с адресами 0x0000 и 0x0001 необходимо использовать команду «FORCE SINGLE REGISTER»

Адрес регистра	Тип данных	Диапазон значений		Заводское значение	Содержимое
		Мин.	Макс.		
0x0000	WORD	0x5BA0	0x5BA0	0x5BA0	Пароль для установки выходов регулятора и записи в регистры с адресом 0x0002 ... 0x00CF
0x0001	WORD	4	255		Значение времени (сек) установки выхода регулятора, умноженное на 10, то есть значению 15 соответствует 1,5с
Конфигурационные и настроечные параметры регуляторов.					
Для чтения используется команда «READ HOLDING REGISTERS», для записи - команды «FORCE SINGLE REGISTER» и «FORCE MULTIPLE REGISTERS»					

Адрес регистра	Тип данных	Диапазон значений Мин. Макс.	Заводское значение	Содержимое	
Регистры режимов регулятора					
Регистры режимов контура 1 регулятора ВТР 210И					
0x0003	WORD	0	FFh	FFh	FFh - контур 1 включен, 0 - выключен
0x0004	WORD	0	FFh	0	FFh - режим ручной настройки контура 1, 0 - самоадаптация
0x0005	WORD	0	FFh	0	FFh - режим включения контура ОТП1 по условию - включен, 0 - выключен
0x0006	WORD	0	FFh	0	FFh - включен режим контура ОТП1- ЦТП, 0 - выключен
0x0007	WORD	0	FFh	FFh	FFh - управление насосом резервным контура 1 есть, 0 - нет
0x0008	WORD	0	FFh	FFh	FFh - управление насосом основным контура 1 есть, 0 - нет
0x0009	WORD	0	FFh	0	FFh - режим равномерного ресурса насосов контура 1 включен, 0 - выключен
0x000A	WORD	0	FFh	0	FFh - режим контура ОТП1- «летний» включен, 0 - выключен
0x000C	WORD	0	FFh	0	FFh - коррекция (ограничение) То контура 1 включена, 0 - выключена
0x000D	WORD	0	FFh	0	ОТП1: FFh - температурный график $T_o=f(T_n)$, 0 - $T_c=f(T_n)$; ГВС1: FFh - режим дезинфекции включен, 0 - выключен
0x000E	WORD	0	FFh	FFh	FFh - датчик работы насосов контура 1 - есть, 0 - нет
0x000F	WORD	0	FFh	FFh	FFh - датчик защиты насосов контура 1 - есть, 0 - нет
0x0010	WORD	0	FFh	0	FFh - датчик работы насосов контура 1 при аварии - разомкнут, 0 - замкнут
0x0011	WORD	0	FFh	0	FFh - датчик защиты насосов контура 1 при аварии - разомкнут, 0 - замкнут
Регистры режимов контура 2 регулятора ВТР 210И					
0x0013	WORD	0	FFh	FFh	FFh - контур 2 включен, 0 - выключен
0x0014	WORD	0	FFh	0	FFh - режим ручной настройки контура 2, 0 - самоадаптация
0x0015	WORD	0	FFh	0	ОТП2: FFh - режим включения контура по условию включен, 0 - выключен
0x0016	WORD	0	FFh	0	ОТП2: FFh - включен режим ЦТП, 0 - выключен
0x0017	WORD	0	FFh	FFh	FFh - управление насосом резервным контура 2 включено, 0 - выключено
0x0018	WORD	0	FFh	FFh	FFh - управление насосом основным контура 2 включено, 0 - выключено
0x0019	WORD	0	FFh	0	FFh - режим равномерного ресурса насосов контура 2 включен, 0 - выключен
0x001A	WORD	0	FFh	0	ОТП2: FFh - режим контура - «летний» включен, 0 - выключен
0x001C	WORD	0	FFh	0	ОТП2, ГВС2: FFh - коррекция (ограничение) То контура 2 включена, 0 - выключена; ПДП: FFh - датчик давления P_{max} при достижении заданного значения размыкается, 0 - замыкается
0x001D	WORD	0	FFh	0	ОТП2: FFh - температурный график $T_o=f(T_n)$, 0 - $T_c=f(T_n)$; ГВС2: FFh - режим дезинфекции включен, 0 - выключен; ПДП: FFh - датчик давления P_{min} при снижении давления до заданного значения размыкается, 0 - замыкается
0x001F	WORD	0	FFh	FFh	FFh - датчик работы насосов контура 2 - есть, 0 - нет
0x0020	WORD	0	FFh	FFh	FFh - датчик защиты насосов контура 2 - есть, 0 - нет
0x0021	WORD	0	FFh	0	FFh - датчик работы насосов контура 2 при аварии - разомкнут, 0 - замкнут
0x0022	WORD	0	FFh	0	FFh - датчик защиты насосов контура 2 при аварии - разомкнут, 0 - замкнут

Адрес регистра	Тип данных	Диапазон значений Мин. Макс.		Заводское значение	Содержимое
Параметры контура 1 регулятора ВТР 210И					
0x0025	WORD	32 (ОТП) 16 (ГВС)	255 (ОТП) 128 (ГВС)	64	Период регулирования контура, с
0x0026	WORD	20	200	20	Коэффициент пропорциональности контура, умноженный на 100, то есть заводская уставка равна 0,2
0x0027	WORD	0	160	80	Постоянная дифференцирования контура, умноженная на 10, то есть заводская уставка равна 8,0
0x0028	WORD	1	99	99	Максимально допустимое отклонение (недобор) регулируемой температуры контура, °С
0x0029	WORD	1	99	99	Максимально допустимое отклонение (превышение) регулируемой температуры контура, °С
Недельный график контура 1 регулятора ВТР 210И					
Структура байта графика показана в таблицах 3 и 4, регистры 0x002A...0x0037					
0x002A	WORD	0	194	1	Воскресенье, первая точка перехода недельного графика
...					
0x0037	WORD	0	194	1	Суббота, вторая точка перехода недельного графика
0x0038	WORD	0	10	0	ОТП1: первое значение снижения температуры регулирования контура; ГВС1: первое значение задания температуры регулирования в недельном графике
		1	99	50	
0x0039	WORD	0	10	0	ОТП1: второе значение снижения температуры регулирования контура; ГВС1: второе значение задания температуры регулирования в недельном графике
		1	99	50	
Температурный график контура ОТП1 регулятора ВТР 210И					
0x003A	WORD	2	8	2	Количество точек графика
0x003B	INT16	-50	-10	-20	Tн 1-ой точки графика, °С
0x003C	INT16	+30	+120	+80	Tс (То) 1-ой точки графика, °С
0x003D, 0x003F..., 0x0047	INT16	-50	+10	+8	Tн 2...7-ой точки графика, °С. Значение Tн последней точки графика должно быть в пределах от 0 до +10°С
0x003E, 0x0040..., 0x0048	INT16	+30	+120	+36	Tс (То) 2...7-ой точки графика, °С
0x0049	INT16	0	+10	+8	Tн 8-ой точки графика, °С
0x004A	INT16	+30	+120	+36	Tс (То) 8-ой точки графика, °С
Параметры включения ОТП1 регулятора ВТР 210И по условию					
0x004B	INT16	+1	+99	+5	Tн включения ОТП1 по условию, °С
0x004C	INT16	+1	+99	+10	Tн отключения ОТП1 по условию, °С
0x004D	WORD	1	99	10	Время интегрирования температуры Tн включения ОТП1 по условию, часы
0x004E	WORD	1	99	10	Время интегрирования температуры Tн отключения ОТП1 по условию, часы
Параметры включения контура ОТП1 регулятора ВТР 210И в режиме ЦТП					
0x0050	INT16	-10	+40	0	Tн включения ОТП1 в режиме ЦТП, °С
0x0051	INT16	-10	+40	-5	Tн отключения ОТП1 в режиме ЦТП, °С
Параметры режима дезинфекции ГВС1 регулятора ВТР 210И					
0x0052	WORD	0	23	0	Время начала дезинфекции, часы
0x0053	WORD	0	59	0	Время начала дезинфекции, минуты
0x0054	WORD	0	23	0	Время конца дезинфекции, часы
0x0055	WORD	0	59	0	Время конца дезинфекции, минуты
0x0056	WORD	1	99	60	Температура Tг режима дезинфекции, °С

Адрес регистра	Тип данных	Диапазон значений Мин. Макс.		Заводское значение	Содержимое
Параметры режима ограничения обратной воды контура ГВС1 регулятора ВТР 210И					
0x0057	WORD	1	99	99	Значение температуры обратной воды для включения режима ограничения To, °C
0x0058	WORD	1	99	99	Минимальная температура Tг в режиме ограничения To
Температурный график коррекции регулируемой температуры по To контура ОТП1 регулятора ВТР 210И					
0x0059	INT16	+30	+120	+80	To 1-ой точки графика, °C
0x005A, ...,0x005F	INT16	+30	+120	+36	To 2...7-ой точки графика, °C
0x0060	INT16	+30	+120	+36	To 8-ой точки графика, °C
Параметры контура 2 регулятора ВТР 210И					
0x0065	WORD	32 (ОТП) 16 (ГВС)	255 (ОТП) 128 (ГВС)	64	Период регулирования контура, с
0x0066	WORD	20	200	20	Коэффициент пропорциональности контура, умноженный на 100
0x0067	WORD	0	160	80	Постоянная дифференцирования контура, умноженная на 10
0x0068	WORD	1	99	99	Максимально допустимое отклонение (недобор) регулируемой температуры контура, °C
0x0069	WORD	1	99	99	Максимально допустимое отклонение (превышение) регулируемой температуры контура, °C
Недельный график контура 2 регулятора ВТР 210И					
Структура байта графика показана в таблицах 3 и 4, регистры 0x006A...0x0077					
0x006A	WORD	0	194	1	Воскресенье, первая точка перехода недельного графика
...					
0x0077	WORD	0	194	1	Суббота, вторая точка перехода недельного графика
0x0078	WORD	0	10	0	ОТП2: первое значение снижения температуры регулирования контура;
		1	99	50	ГВС2: первое значение задания температуры регулирования в недельном графике
0x0079	WORD	0	10	0	ОТП2: второе значение снижения температуры регулирования контура;
		1	99	50	ГВС2: второе значение задания температуры регулирования в недельном графике
Температурный график контура ОТП2 регулятора ВТР 210И					
0x007A	WORD	2	8	2	Количество точек графика
0x007B	INT16	-50	-10	-20	Tн 1-ой точки графика, °C
0x007C	INT16	+30	+120	+80	Tс (To) 1-ой точки графика, °C
0x007D, 0x007F..., 0x0087	INT16	-50	+10	+8	Tн 2...7-ой точки графика, °C. Значение Tн последней точки графика должно быть в пределах от 0 до +10°C
0x007E, 0x0080..., 0x0088	INT16	+30	+120	+36	Tс (To) 2...7-ой точки графика, °C
0x0089	INT16	0	+10	+8	Tн 8-ой точки графика, °C
0x008A	INT16	+30	+120	+36	Tс (To) 8-ой точки графика, °C
Параметры включения контура ОТП2 регулятора ВТР 210И					
0x008B	INT16	+1	+99	+5	Tн включения ОТП2 по условию, °C
0x008C	INT16	+1	+99	+10	Tн отключения ОТП2 по условию, °C

Адрес регистра	Тип данных	Диапазон значений		Заводское значение	Содержимое
		Мин.	Макс.		
0x008D	WORD	1	99	10	Время интегрирования температуры Тн включения ОТП2 по условию, часы
0x008E	WORD	1	99	10	Время интегрирования температуры Тн отключения ОТП2 по условию, часы
Параметры включения контура ОТП2 регулятора ВТР 210И					
0x0090	INT16	-10	+40	0	Тн включения ОТП2 в режиме ЦТП, °С
0x0091	INT16	-10	+40	-5	Тн отключения ОТП2 в режиме ЦТП, °С
Параметры режима дезинфекции контура ГВС2 регулятора ВТР 210И					
0x0092	WORD	0	23	0	Время начала дезинфекции, часы
0x0093	WORD	0	59	0	Время начала дезинфекции, минуты
0x0094	WORD	0	23	0	Время конца дезинфекции, часы
0x0095	WORD	0	59	0	Время конца дезинфекции, минуты
0x0096	WORD	1	99	60	Температура Тг режима дезинфекции, °С
Параметры режима ограничения обратной воды контура контура ГВС2 ВТР 210И					
0x0097	WORD	1	99	99	Значение температуры обратной воды для включения режима ограничения То, °С
0x0098	WORD	1	99	99	Минимальная температура Тг в режиме ограничения То
Температурный график коррекции регулируемой температуры по То контура ОТП2 регулятора ВТР 210И					
0x0099	INT16	+30	+120	+80	То 1-ой точки графика, °С
0x009A, ...,0x009F	INT16	+30	+120	+36	То 2...7-ой точки графика, °С
0x00A0	INT16	+30	+120	+36	То 8-ой точки графика, °С
Параметры режимов работы насосов контура 1 регулятора ВТР 210И					
0x00B0	WORD	1	25	20	Задержка при включении насоса для анализа состояния датчика защиты от «сухого хода» (t1), с
0x00B1	WORD	1	25	20	Интервал времени для анализа состояния датчика работы насоса (t2), с
Параметры режимов работы насосов контура 2 регулятора ВТР 210И					
0x00B2	WORD	1	25	20	Задержка при включении насоса для анализа состояния датчика защиты от «сухого хода» (t1), с
0x00B3	WORD	1	25	20	Интервал времени для анализа состояния датчика работы насоса (t2), с
Общие программируемые параметры регулятора					
0x00B5	WORD	0	FFh	FFh	Количество стоп-бит при обмене данными по RS-232 (2 значения): 0 – один бит, FFh – два бита.
0x00B6	WORD	0	59		Текущее значение секунд
0x00B7	WORD	0	59		Текущее значение минут
0x00B8	WORD	0	23		Текущее значение часов
0x00B9	WORD	1	7		Текущее значение дня недели (1 - воскресенье)
0x00BA	WORD	1	31		Текущее значение числа
0x00BB	WORD	1	12		Текущее значение месяца
0x00BC	WORD	0	99		Два последних десятичных разряда текущего значения года
0x00BD	WORD	1	60	60	Интервал записи Т в архив, минуты
0x00BE	WORD	0	FFh	FFh	Скорость обмена по RS-232 (2 значения): 0 - 9600 бод, FFh - 19200 бод
0x00BF	WORD	1	238	239	Адрес регулятора в сети

Адрес регистра	Тип данных	Диапазон значений Мин. Макс.		Заводское значение	Содержимое
Регистры хранения текущих значений параметров регулирования.					
Для чтения используется команда «READ HOLDING REGISTERS»					
Контур 1 регулятора ВТР 210И					
0x00C0	WORD	0	120		Текущее значение задания регулируемой температуры
0x00C1	WORD	0	20		Текущее уменьшение задания регулируемой температуры при коррекции по T ₀
0x00C2	WORD	0	9		Время работы основного насоса, шестой разряд, часы
0x00C7	WORD	0	9		Время работы основного насоса, первый разряд, часы
0x00C8	WORD	0	9		Время работы резервного насоса, шестой разряд, часы
0x00CD	WORD	0	9		Время работы резервного насоса, первый разряд, часы
0x00CE	WORD				Основной код отказов контура 1 (смотри таблицу 5)
Контур 2 регулятора ВТР 210И					
0x00D0	WORD	0	120		Текущее значение задания регулируемой температуры
0x00D1	WORD	0	20		Текущее уменьшение задания регулируемой температуры при коррекции по T ₀
0x00D2	WORD	0	9		Время работы основного насоса, шестой разряд, часы
0x00D7	WORD	0	9		Время работы основного насоса, первый разряд, часы
0x00D8	WORD	0	9		Время работы резервного насоса, шестой разряд, часы
0x00DD	WORD	0	9		Время работы резервного насоса, первый разряд, часы
0x00DE	WORD				Основной код отказов контура 2 (смотри таблицу 6)
Регистр идентификатора регулятора					
0x00DF	WORD			D201h	Имя (старший байт) и версия (младший байт) устройства: D201h - ВТР 210 RS-485, версия 01
Входные регистры регулятора ВТР 210И.					
Для чтения используется команда «READ HOLDING REGISTERS». Значение E0C0h - признак отказа датчика					
0x00E0	INT16	0	+150		Значение температуры T ₁ , умноженное на 100, °C
0x00E1	INT16	0	+150		Значение температуры T ₂ , умноженное на 100, °C
0x00E2	INT16	0	+150		Значение температуры T ₃ , умноженное на 100, °C
0x00E3	INT16	0	+150		Значение температуры T ₄ , умноженное на 100, °C
0x00E4	INT16	-50	+120		Значение температуры T ₅ , умноженное на 100, °C
0x00E5	INT16	0	+150		Значение температуры T ₆ , умноженное на 100, °C
0x00E6	WORD	0	255		Значение давления P ₁ , МПа, умноженное на 100
0x00E7	WORD	0	255		Значение давления P ₂ , МПа, умноженное на 100
Тип контуров регулятора. Для чтения используется команда «READ HOLDING REGISTERS»					
0x00EA	WORD	10	50		Номер программы ВТР
Регистры хранения архивных данных (792 строки, 3960 регистров. Для чтения используется команда «READ HOLDING REGISTERS»					
0x0100... 0x0104	WORD				Первые (самые старые) значения температур и давлений из архива, 5 регистров (смотри таблицу 7)
...					
0x171C... 0x1720	WORD				Последние (текущие) значения температур и давлений из архива

Таблица 3 - структура байта недельного графика

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
	Часы (0 ... 24)					Минуты: 0 – 0мин 1 – 30мин	Смотри таблицу 4	

Таблица 4 - структура бит 0 и 1 байта недельного графика

Состояние		ГВС	ОТП	Насосы
Бит 1	Бит 0			
0	0	Отключен	Нет снижения	Выключен
0	1	Первое значение задания	Первое значение снижения	Включен
1	0	Второе значение задания	Второе значение снижения	Включен

Таблица 5 - Значения битов основного кода отказов контура 1 регулятора ВТР 210И

Код	Значение
0x0001	Неисправен датчик температуры T1
0x0002	Неисправен датчик температуры T2
0x0010	Неисправен датчик температуры T5
0x0020	Отказ насосов контура 1 по защите от с.х.
0x0040	Отказ основного насоса контура 1
0x0080	Отказ резервного насоса контура 1
0x0200	Отказ отопления 1-го контура
0x0400	Недопустимое превышение регулируемой температуры контура 1
0x0800	Недопустимое снижение регулируемой температуры контура 1

Таблица 6 - Значения битов основного кода отказов контура 2 регулятора ВТР 210И

Код	Значение
0x0004	Неисправен датчик температуры T3
0x0008	Неисправен датчик температуры T4
0x0010	Неисправен датчик температуры T5
0x0020	Отказ насосов по защите от с.х.
0x0040	Отказ основного насоса
0x0080	Отказ резервного насоса
0x0200	Отказ отопления
0x0400	Недопустимое превышение регулируемой температуры контура
0x0800	Недопустимое снижение регулируемой температуры контура

Таблица 7 – Формат строки архива данных

Регистры									
0x0100		0x0101		0x0102		0x0103		0x0104	
Байты									
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Дата/время (смотри таблицу 8)		T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6	P1	P2

Примечание: * - диапазон значений температуры 1 ... 150 – числа положительные (+1 ...+150), 151 ... 255 – отрицательные (-105 ... -1)

Таблица 8 – Формат байтов даты/время

Байты															
Старший байт								Младший байт							
Биты															
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Число 1				Часы				Число 0				Минуты			

Если архив заполнен не полностью, регистр «Дата/время», с номером, следующим за последней записанной строкой, содержит данные FFFFh. Это является признаком конца архива.

Дискретные выходы и входы регуляторов приведены в таблице 9. Для чтения состояния выходов используется команда «READ COIL STATUS», состояния входов - «READ INPUT STATUS». Для установки выхода используется команда «FORCE SINGLE COIL». Выходы выключенного контура ВТР не управляются.

Таблица 9 - Дискретные выходы и входы регулятора

Адрес выхода/входа	Номер выхода/входа	Код функции чтения	Содержимое
0x0000	Дискретный выход «Реле1»	01	ОТП, ГВС: Насос основной контура 1
0x0001	Дискретный выход «Реле2»	01	ОТП, ГВС: Насос резервный контура 1
0x0002	Дискретный выход «Реле3»	01	«Открыть» ИМ контура 1
0x0003	Дискретный выход «Реле4»	01	«Закрыть» ИМ контура 1
0x0004	Дискретный выход «Реле5»	01	ОТП, ГВС, ПДП, АВР: «Открыть» ИМ контура 2
0x0005	Дискретный выход «Реле6»	01	ОТП, ГВС, ПДП, АВР: «Закрыть» ИМ контура 2
0x0006	Дискретный выход «Реле7»	01	Насос основной контура 2
0x0007	Дискретный выход «Реле8»	01	Насос резервный контура 2
0x0008	Дискретный выход «Реле9»	01	Авария
0x0009	Дискретный вход «Датчик D1»	02	Датчик работы насосов контура 1
0x000A	Дискретный вход «Датчик D2»	02	Датчик защиты насосов от «с.х.» контура 1
0x000B	Дискретный вход «Датчик D3»	02	Датчик работы насосов контура 2; ПДП: Датчик «Давление Pmin»
0x000C	Дискретный вход «Датчик D4»	02	Датчик защиты насосов от «с.х.» контура 2
0x000D	Дискретный вход «Датчик T3»	02	ПДП: Датчик «Давление Pmax»

Исключительные ситуации

Коды исключительных ситуаций приведены в таблице 10. Когда регулятор после приема сообщения обнаруживает одну из приведенных в ней ошибок, он посылает ответное сообщение, содержащее адрес регулятора, код функции, код ошибки и контрольную сумму. Для указания на то, что ответное сообщение – это уведомление об ошибке, старший бит поля кода функции устанавливается в 1.

Таблица 10- Коды исключительных ситуаций

Код	Название	Смысл
01	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не может быть обработан.
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес, указанный в поле данных, является недопустимым для регулятора.
03	ILLEGAL DATA VALUE	Значения в поле данных недопустимы для регулятора.