

5 Эксплуатация и обслуживание

УКАЗАНИЕ



Не вводите в эксплуатацию и не используйте прибор вне пределов, обозначенных в его спецификации!

После включения питающего напряжения охладитель начинает охлаждать блок охлаждения. В выключенном состоянии контакт между X2.1 и X2.2 остается закрытым.

Заданная температура настроена на заводе на 5 °C. Сигнальный порог установлен на +5/-2 K.

(Другие значения по умолчанию при активной опции Modbus, ср. таблицу Регистры Modbus).

5.1 Сигнализация статуса через светодиоды и реле статуса

Свето- диод зеленый	Свето- диод красный	Статус	Состояние внутри	FF	Температура	Описание
ВЫКЛ	ВЫКЛ	X2.1, X2.2		Прибор выкл.		При выключенном охладителе выход статуса соответствует состоянию ошибок.
ВКЛ	ВЫКЛ	X2.1, X2.3	ОК	ОК (*)	ОК	Нормальный режим работы
ВЫКЛ	Мигание f = 1 Гц	X2.1, X2.2	ОК	ОК (*)	Неисправ- ность	Перегрузка / Температура вне пределов установленного диапазона
ВЫКЛ	ВКЛ	X2.1, X2.2	ОК	Неисправ- ность	xxx	Прорыв влаги
ВЫКЛ	Мигание f = 5 Гц	X2.1, X2.2	Неисправность	xxx	xxx	Возможны различные причины, обратиться в сервисную службу.

ОК Неисправностей не обнаружено

Неисправ-
ность Произошла неисправность

xxx Состояние не определено

f =... Частота мигания светодиода

X2.1, X2.2... Обозначение клемм

(*) Также возможно и при отсутствии подключенного датчика влажности

При загорании красного светодиода в рабочем режиме см. Раздел „[Поиск неисправностей и устранение](#) [> Стр. 20]“.

5.2 Использование цифрового интерфейса

Цифровой интерфейс устройства представляет собой протокол Modbus RTU, который физически обменивается данными через RS485 (2-проводной). Охладитель при этой коммуникации выступает в роли ведомого устройства.

Интерфейс Modbus позволяет осуществлять прямой доступ к данным процесса и диагностики и предлагает возможность параметрирования в ходе эксплуатации.

5.3 Конфигурация Modbus

Нижеуказанные настройки соответствуют настройкам по умолчанию; при активном интерфейсе параметры могут быть изменены.

Структура символа:

1 стартовый бит

8 бит данных

1 бит четности (возможность конфигурации)

1 стоповый бит (*)

Скорость передачи данных: 19200 bps (возможность конфигурации)

ID прибора: 10 (настраиваемый)

(*) Длина одного символа всегда составляет 11 бит. Если интерфейс настроен на 0 битов четности, количество стоп-битов автоматически изменяется на 2.

5.4 Коммуникация Modbus

Коммуникация через Modbus RTU всегда активируется через ведущее устройство (Request). На запрос (Request) ведомое устройство как правило отвечает ответом (Response). Фрейм Modbus RTU для одного запроса/ответа (Request/Response) как правило имеет следующую структуру:

Адресное поле (A)	Функциональный код (FC)	Данные (Data)	CRC
1 байт	1 байт	1... 252 байт	2 байт

Адреса регистров и данные передаются в формате обратного порядка байтов.

Каждый регистр представляет собой 16-битное значение, при этом информация представлена в различных типах данных. Тип данных и необходимый функциональный код присвоены соответствующим регистрам в следующих таблицах.

Для чтения / записи типов данных, размер которых превышает размер одного регистра, необходимо задействовать несколько регистров.

Поддерживаемые функциональные коды:

Функциональный код (FC)	Значения FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Типы данных:

Наименование	Количество байтов	Количество регистров
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

5.5 Регистр Modbus

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Измеренное значение Температура охлаждающего блока	3	2000	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Состояние температуры охлаждающего блока	3	2002	R	Uint32	-	-	-	Бит 0 := неисправность Бит 1..15 := зарезервировано Бит 16 := датчик неоткалиброван Бит 17 := старт / недействительное измеряемое значение Бит 18 := фаза установления Бит 19 := граница нагрузки достигнута Бит 20 := измеряемое значение вне заданного диапазона Бит 21..31 := не занято		
Измеряемое значение температуры окружающей среды	3	2004	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Статус температуры окружающей среды	3	2006	R	Uint32	-	-	-	Бит 0 := неисправность Бит 1..15 := зарезервировано Бит 16 := датчик неоткалиброван Бит 17 := старт / недействительное измеряемое значение Бит 18..31 := не занято		
Уставка температуры охлаждающего блока	3, 16	5000	R/W	Float	5,0	3,0	15,0	-	0,5	°C
Положительный допуск сигнала заданного значения	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Отрицательный допуск сигнала заданного значения	3, 16	5004	R/W	Float	-3,0	-3,0	-1,0	-	1,0	K
Разница температур Delta-T	3, 16	5008	R/W	Float	-15,0	-30,0	0,0	-	1,0	K
Де-/активация Delta T	3, 16	9001	R/W	Uint16	0	-	-	0 := нормальный режим работы 1:= Delta T-регулирование	1	-
Память сигнала Ошибка датчика влажности	3, 16	9002	R/W	Uint16	2	-	-	1 := нет 2 := да	1	-
Память сигнала Сигнал влажности	3, 16	9003	R/W	Uint16	1	-	-	1 := нет 2 := да	1	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Чувствительность датчика влажности 1	3, 16	9004	R/W	Uint16	0 1 (с датчиком влажности) 2 (без датчика влажности)	-	-	0 := низкая чувствительность 1 := высокая чувствительность 2 := датчик влажности деактивирован		
Modbus: Выбор скорости передачи данных	3, 16	9009	R/W	Uint16	3	-	-	1 := 4800 2 := 9600 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200	-	-
Modbus: Выбор четности	3, 16	9010	R/W	Uint16	2	-	-	0 := нет 1 := нечетный 2 := четный	1	-
Modbus: Выбор адреса устройства	3, 16	9011	R/W	Uint16	10	1	247	-	1	-
TEST	3	9990	R	Uint32	12648430	-	-			
TEST_UINT16	3, 16	9992	R/W	Uint16	206	0	65535	-	1	-
TEST_INT16	3, 16	9993	R/W	Int16	-206	-32768	32767	-	1	-
TEST_UINT32	3, 16	9994	R/W	Uint32	2766	0	0xffffffff			
TEST_INT32	3, 16	9996	R/W	Int32	-2766	0x80000000	0x7fffffff			
TEST_Float	3, 16	9998	R/W	Float	-10,5					
Обзор регистров статуса	3	10000	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Информация о статусе на регистре 10001 Бит n := Информация о статусе на регистре 10000 + n + 1		
Регистр состояния 1	3	10001	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := статус прибора Бит 1 := прибор в состоянии неисправности Бит 2 := нарушение верхней границы заданного диапазона температур Бит 3 := нарушение нижней границы заданного диапазона температур Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := датчик влажности соединен Бит 7 :=	-	-

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
Регистр состояния 2	3	10002	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := начальная фаза Бит 3 := Delta-T активно Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := FF1 сигнал влажности Бит 7 :=	-	-
Регистр состояния 3	3	10003	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр состояния 4	3	10004	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 1	3	10005	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := ошибка коммуникации контроллер Бит 2 := Бит 3 := ошибка конфигурации контроллер Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 := общ. ошибка программного обеспечения		
Регистр ошибки 2	3	10006	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := Бит 3 := Бит 4 :=		

Описание	FC	Адрес	Доступ	Тип данных	По умолчанию	Мин	Макс	Выбор	Разрешение	Единица
								Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 3 - датчик влажности 1	3	10007	R	Uint16	0			Бит 0 := Бит 1 := Бит 2 := разрыв кабеля Бит 3 := Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 5 - PT100.1	3	10009	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := общая ошибка Бит 1 := короткое замыкание / пониженная температура Бит 2 := разрыв кабеля / повышенная температура Бит 3 := колебание измеряемых значений Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Регистр ошибки 6 - PT100.2	3	10010	R	Uint16	0	-	-	Бит 0 := общая ошибка Бит 1 := короткое замыкание / пониженная температура Бит 2 := разрыв кабеля / повышенная температура Бит 3 := колебание измеряемых значений Бит 4 := Бит 5 := Бит 6 := Бит 7 :=		
Перегрузка регулятора 1	3	10017	R	Uint16	-	0	100		10	%
Срок службы прибора	3	10100	R	Float	-	0	-		6 мин	ч
Перезапуск прибора / Сброс прибора	16	11000	W	Uint16	0	-	-	86 := перезапуск прибора 17:= возврат к заводским настройкам		
Сброс датчика влажности 1	16	11002	W	Uint16	170	-	-	-		

Пример:

Регистр 5000 = 0x1388

Считывание заданного значения температуры блока

	A	FC	Стартовый регистр HI	Стартовый регистр LO	Кол. регистров HI	Кол. регистров LO		CRC	CRC
Request	0x0A (10)	0x03 (3)	0x13	0x88	0x00 (0)	0x02 (2)		0x41	0xDE
	A	FC	Кол. байтов	DATA 3	DATA 2	DATA 1	Data 0	CRC	CRC
Response	0x0A (10)	0x03 (3)	0x04	0x40	0xA0	0x00	0x00	0x55	0x11