

5 Uso y funcionamiento

INDICACIÓN



¡No se debe utilizar/poner en funcionamiento el dispositivo sin tener en cuenta sus especificaciones!

Tras conectar la tensión de alimentación el refrigerador comienza a enfriar del bloque de refrigeración. Si el dispositivo está apagado no se produce contacto entre X2.1 y X2.2.

La temperatura está fijada de fábrica en 5 °C. El límite de alarma está definido en +5/-2 K.

(Nota: en caso de valores predeterminados diferentes con la opción Modbus activa, consulte la tabla registro Modbus).

5.1 Señalización de estado mediante LED y relé de estado

LED verde	LED rojo	Estado	Estado interno	FF	Temperatura	Descripción
APAGADO	APAGADO	X2.1, X2.2				Dispositivo apagado
ENCENDIDO	APAGADO	X2.1, X2.3	OK	OK (*)	OK	Si el refrigerador está apagado, aparecerá un error en el estado de salida. Funcionamiento normal
APAGADO	Parpadeo f = 1 Hz	X2.1, X2.2	OK	OK (*)	Error	Sobrecarga / Temperatura fuera del rango teórico
APAGADO	ENCENDIDO	X2.1, X2.2	OK	Error	xxx	Aparición de humedad
APAGADO	Parpadeo f = 5 Hz	X2.1, X2.2	Error	xxx	xxx	Distintas causas posibles, contactar con el servicio técnico.

OK No hay ningún error

Error Hay un error

xxx Estado no definido

f =... Frecuencia de parpadeo del LED

X2.1, X2.2... Identificación de bornes

(*) Aplicable también sin ningún sensor de humedad conectado

En caso de encenderse el LED rojo durante el funcionamiento, acuda al capítulo «[Búsqueda y eliminación de fallos](#) [> Página 20]».

5.2 Utilización de interfaz analógica

La interfaz digital del dispositivo es un protocolo Modbus RTU, que se comunica físicamente a través de RS485 (2 hilos). El refrigerador asume un papel secundario en la comunicación.

La interfaz Modbus permite el acceso directo a datos de proceso y de diagnóstico y la parametrización durante el funcionamiento.

5.3 Configuración de Modbus

Las configuraciones mencionadas a continuación corresponden a la configuración estándar; con la interfaz activa, los parámetros pueden ajustarse.

Estructura de un carácter:

1 bit de inicio

8 bits de datos

1 bit de paridad (configurable)

1 bit de parada (*)

Tasa de baudios: 19200 bps (configurable)

Id. de dispositivos: 10 (configurable)

(*) La longitud de un carácter es siempre de 11 bits; si la interfaz se configura con 0 bits de paridad, el número de bits de parada cambia automáticamente a 2.

5.4 Comunicación de Modbus

La comunicación a través de Modbus RTU siempre la inicia el maestro (solicitud). A esta solicitud contesta el esclavo (normalmente) con una respuesta. Un marco Modbus RTU para una solicitud/respuesta siempre tiene la siguiente estructura:

Campo de dirección (CD)	Código de función (CF)	Datos (D)	CRC
1 byte	1 byte	1 ... 252 bytes	2 bytes

Las direcciones de registro y los datos se transmiten en formato Big Endian.

Cada registro implica un valor de 16 bits y la información se representa en diferentes tipos de datos. El tipo de datos y el código de función requerido se asignan a los registros respectivos en las siguientes tablas.

Se deben abordar varios registros para leer/escribir tipos de datos cuyo tamaño exceda el de un solo registro.

Códigos de función admitidos:

Código de función (CF)	Valores FC
Read Holding Registers	3
Write Multiple Registers	16

Tipos de datos:

Denominación	Cantidad de bytes	Cantidad de registros
Float	4	2
Int16	2	1
UInt16	2	1
Int32	4	2
UInt32	4	2

5.5 Registro Modbus

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Valor medido temperatura del bloque de refrigeración	3	2000	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Estado de la temperatura del bloque de refrigeración	3	2002	R	Uint32	-	-	-	Bit 0 := fallo Bit 1..15 := reservado Bit 16 := sensor no calibrado Bit 17 := inicialización / valor de medición no válido Bit 18 := fase de transición Bit 19 := límite de carga alcanzado Bit 20 := valor de medición fuera de rango teórico Bit 21..31 := no asignado		
Valor de medición de temperatura ambiente	3	2004	R	Float	-	-	-	-	0,5	°C
Estado temperatura ambiente	3	2006	R	Uint32	-	-	-	Bit 0 := fallo Bit 1..15 := reservado Bit 16 := sensor no calibrado Bit 17 := inicialización / valor de medición no válido Bit 18..31 := no asignado		
Valor teórico tolerancia de temperatura del bloque de refrigeración	3, 16	5000	R/W	Float	5,0	3,0	15,0	-	0,5	°C
Valor teórico tolerancia de alarma positiva	3, 16	5002	R/W	Float	3,0	1,0	7,0	-	1,0	K
Valor teórico tolerancia de alarma negativa	3, 16	5004	R/W	Float	-3,0	-3,0	-1,0	-	1,0	K
Diferencia de temperatura Delta-T	3, 16	5008	R/W	Float	-15,0	-30,0	0,0	-	1,0	K
Desactivación/activación Delta T	3, 16	9001	R/W	Uint16	0	-	-	0 := funcionamiento normal 1 := regulación Delta T	1	-
Almacenamiento de señal Fallo en sensor de humedad	3, 16	9002	R/W	Uint16	2	-	-	1 := no 2 := sí	1	-
Almacenamiento de señal Alarma de humedad	3, 16	9003	R/W	Uint16	1	-	-	1 := no 2 := sí	1	-

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Sensibilidad sensor de humedad 1	3, 16	9004	R/W	Uint16	0 1 (con sensor de humedad) 2 (sin sensor de humedad)	-	-	0 := sensibilidad baja 1 := sensibilidad alta 2 := sensor de humedad inactivo		
Modbus: Selección tasa de baudios	3, 16	9009	R/W	Uint16	3	-	-	1 := 4800 2 := 9600 3 := 19200 4 := 38400 5 := 57600 6 := 115200	-	-
Modbus: Selección paridad	3, 16	9010	R/W	Uint16	2	-	-	0 := ninguno 1 := impar 2 := par	1	-
Modbus: Selección dirección de dispositivos	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					
Resumen registro de estado	3	10000	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Información de estado en Registro 10001 Bit n := Información de estado en Registro 10000 + n + 1		
Registro de estado 1	3	10001	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Estado del dispositivo Bit 1 := Dispositivo con fallo Bit 2 := Valor excesivamente alto en rango de temperatura teórica Bit 3 := Valor excesivamente bajo en rango de temperatura teórica Bit 4 := Bit 5 := 6 := Sensor de humedad conectado Bit 7 :=	-	-

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Registro de estado 2	3	10002	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Fase de iniciación Bit 3 := Delta-T activo Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Alarma de humedad FF1 Bit 7 :=	-	-
Registro de estado 3	3	10003	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de estado 4	3	10004	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de fallo 1	3	10005	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Fallo de comunicación en controlador Bit 2 := Bit 3 := Fallo de configuración en controlador Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 := Fallo de software general		
Registro de fallo 2	3	10006	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		

Descripción	CF	Dirección	Acceso	Tipo de datos	Default	Mín.	Máx.	Selección	Resolución	Unidad
Fallo de registro 3 - Sensor de humedad 1	3	10007	R	Uint16	0			Bit 0 := Bit 1 := Bit 2 := Rotura de cable Bit 3 := Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de fallo 5 - PT100.1	3	10009	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Fallo general Bit 1 := Cortocircuito / Temperatura extremadamente baja Bit 2 := Rotura de cable / Temperatura extremadamente alta Bit 3 := Oscilación del valor de medición Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Registro de fallo 6 - PT100.2	3	10010	R	Uint16	0	-	-	Bit 0 := Fallo general Bit 1 := Cortocircuito / Temperatura extremadamente baja Bit 2 := Rotura de cable / Temperatura extremadamente alta Bit 3 := Oscilación del valor de medición Bit 4 := Bit 5 := Bit 6 := Bit 7 :=		
Utilización regulador 1	3	10017	R	Uint16	-	0	100		10	%
Tiempo de ejecución del dispositivo	3	10100	R	Float	-	0	-		6 min	h
Reinicio del dispositivo / restablecimiento del dispositivo	16	11000	W	Uint16	0	-	-	86 := Reinicio del dispositivo 17:= Restablecimiento de ajustes predeterminados		
Restablecimiento sensor de humedad 1	16	11002	W	Uint16	170	-	-	-		

Ejemplo:

Registro 5000 = 0x1388

Lectura del valor nominal de la temperatura de bloque

	A	CF	Registro de inicio HI	Registro de inicio LO	Cantidad de registros HI	Cantidad de registros LO		CRC	CRC
Solicitud	0x0A (10)	0x03 (3)	0x13	0x88	0x00 (0)	0x02 (2)		0x41	0xDE
	A	CF	Cant byte	DATA 3	DATA 2	DATA 1	Data 0	CRC	CRC
Respuesta	0x0A (10)	0x03 (3)	0x04	0x40	0xA0	0x00	0x00	0x55	0x11