

**AKO-16523**  
**AKO-16520P**

**AKO-16520**  
**AKO-16524A**

**AKO-16523D**  
**AKO-16523-V**

**AKO-16523P**  
**AKO-16523L**

## Mapa MODBUS en controladores AKOCORE

### Introducción

Este documento está orientado a describir al usuario el funcionamiento del protocolo serie de comunicaciones MODBUS RTU implementado por AKO en los controladores AKOCORE. Se debe tener en cuenta que se asume que el usuario que quiera interactuar con cualquiera de nuestros equipos con capacidad de comunicación, tiene conocimientos mínimos del protocolo.



**IMPORTANTE:** Las funciones y parámetros descritos a continuación están disponibles en función del equipo elegido, para más información consulte el manual de usuario del equipo.

### Especificaciones técnicas

#### Comunicaciones RS-485

A nivel físico, los equipos AKOCORE admiten su conexión a un bus de comunicaciones RS-485 con otros equipos, se trata de una conexión multipunto donde la distancia máxima es de 1200\* m. La configuración de dicho bus debe ser idéntica a la presentada en la siguiente tabla:

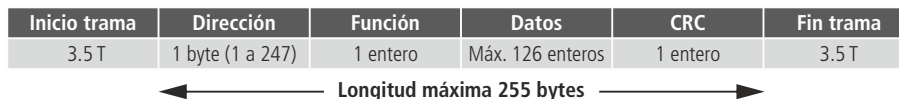
CONFIGURACIÓN SERIE RS-485	
Baud Rate	9600**, 19200, 38400, 57600
Longitud de datos	8 bits
Bit de paridad	No
Bits de Stop	1 bit

#### Protocolo modbus

El protocolo define una configuración de red donde convive un dispositivo gestor de la red (máster), y uno o varios esclavos, hasta un máximo de 32 dispositivos conectados en red (247 en caso de colocar repetidores en la red RS-485).

Dentro de los dos modos de transmisión definidos por el protocolo: ASCII y RTU (Unidad de terminal remota), AKO adopta el RTU. Hay que decir que en una red de dispositivos conectados mediante el protocolo MODBUS no se pueden compartir dispositivos utilizando diferentes modos de transmisión.

El formato de datagrama en modo RTU es:



La unidad mínima de dato es el entero (2 bytes)

T es el tiempo de transición de un carácter.

### Funciones MODBUS definidas

AKO resuelve la gestión de sus dispositivos utilizando varias funciones básicas del protocolo MODBUS:

Función	Definición	Descripción del funcionamiento
03	Read holding registers	Lectura de múltiples registros
06	Preset single registers	Escritura de un registro
16	Preset multiple registers	Escritura de múltiples registros

### Definiciones

Tipos de registro	
N	Valor numérico.
Nx10	Valor numérico multiplicado por 10, hay que dividirlo por 10 para representarlo correctamente.
Nx100	Valor numérico multiplicado por 100, hay que dividirlo por 100 para representarlo correctamente.
UTF8	2 bytes utf8 (para representar textos)
BITS	Mapa de bits, cada bit representa un valor, 0 = no activo, 1 = activo.
Tipos de acceso	
R	Solo lectura. (Parámetros a mostrar al usuario en la sección de parámetros)
W	Lectura y escritura. (Parámetros a mostrar al usuario en la sección de parámetros)

\* Distancia máxima a 9600 bauds, la distancia se reduce al aumentar el baudrate.

\*\*Valor por defecto.

## Parámetros

Permite ver y editar los parámetros de funcionamiento.

### Regulación y control (rE)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
200	Nx10	W	SP	Ajuste de temperatura (Set Point)	-500 - 990	-500	0	990
201	N	W	CE	Modo SELFDRIVE	0=Desactivado 1= Activado	0	0	1
202	Nx10	W	C0	Calibración de la sonda 1 (Offset)	-200 - 200	-200	0	200
203	Nx10	W	C1	Diferencial de la sonda 1 (Histéresis)	1 - 200	1	20	200
204	Nx10	W	C2	Bloqueo superior del punto de ajuste	-500 - 990	C3	990	990
205	Nx10	W	C3	Bloqueo inferior del punto de ajuste	-500 - 990	-500	-500	C2
206	N	W	C4	Tipo de retardo para protección del compresor	0 = Tiempo mínimo del compresor en OFF 1 = Tiempo mínimo del compresor en ON y OFF en cada ciclo	0	0	1
207	N	W	C5	Tiempo de retardo de la protección	0 - 120	0	0	120
208	N	W	C6	Estado del relé COOL con fallo en sonda 1	0 = OFF; 1 = ON; 2 = Media 24 h previas; 3 = ON-OFF según C7 y C8	0	2	3
209	N	W	C7	Tiempo del relé en ON en caso de sonda 1 averiada	0 - 120	0	10	120
210	N	W	C8	Tiempo del relé en OFF en caso de sonda 1 averiada	0 - 120	0	5	120
211	N	W	C9	Duración máxima del modo de ciclo continuo	0 - 48	0	0	48
212	Nx10	W	C10	Variación del punto de ajuste (SP) en modo de ciclo continuo	-1490 - 0	C3-SP	-500	0
213	Nx10	W	C12	Variación del punto de ajuste (SP) cuando la función cambio de Set point está activa	-1490 - 1490	C3-SP	0	C2-SP
214	N	W	C19	Tiempo máximo para arranque desde recogida de gas	0 - 120	0	0	120
215	N	W	C20	Tiempo máximo de recogida de gas	0 - 15	0	0	15
216	N	W	C21	Sonda a visualizar	0 = Todas las sondas 1 = Sonda Temp. Cámara 2 = Sonda evap 2 3 = Sonda 3 4 = Temperatura ponderada	0	1	4
217	N	W	C22	Parar ventiladores y compresor al abrir puerta	0 = No; 1 = Sí	0	0	1
218	N	W	C23	Retardo de arranque de ventiladores y compresor con puerta abierta	0 - 999	0	0	990
219	N	W	C24	Tiempo de retardo de parada del frío con puerta abierta	0 - 999	0	0	C23
220	N	W	C25	Influencia de la sonda S3 en caso de regulación con dos sondas de temperatura	0 - 95 %	0	0	95
221	Nx10	W	C27	Calibración de la sonda 3 (Offset)	-200 - 200	-200	0	200

## Desescarche (dEF)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
230	N	W	d0	Frecuencia de desescarche	0 - 96	0	6	96
231	N	W	d1	Duración máxima del desescarche	0 - 255	0	Inl	255
232	N	W	d2	Tipo de mensaje durante el desescarche:	0 = Muestra temperatura actual 1 = Muestra la temperatura al inicio del desescarche 2 = Muestra el mensaje DEF	0	2	2
233	N	W	d3	Duración máxima del mensaje	0 - 255	0	5	255
234	Nx10	W	d4	Temperatura final de desescarche	-500 - 500	-500	80	500
235	N	W	d5	Desescarche al conectar el equipo	0 = No. Primer desescarche según d0 1 = Si, primer desescarche según d6	0	0	1
236	N	W	d6	Retardo de inicio del desescarche al conectar el equipo	0 - 255	0	0	255
237	N	W	d7	Tipo de desescarche:	0 = Resistencias 1 = Por aire 2 = Hot gas 3 = Inversión de ciclo	0	Inl	3
238	N	W	d8	Cómputo de tiempo entre períodos de desescarche:	0 = Tiempo real total 1 = Suma de tiempo funcionamiento de COOL	0	0	1
239	N	W	d9	Tiempo de goteo al finalizar un desescarche	0 - 255	0	1	255
240	N	W	d30	Estrategia de desescarche en modo SELFDRIVE	0 - 10	0	5	10
241	N	W	d31	Tiempo máximo sin hacer desescarches	0 - 999	0	96	999
242	N	W	d32	Tiempo máximo de la cámara fuera del rango de temperatura de regulación	0 - 10	0	2	10

## Ventiladores de evaporador (FAn)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
250	Nx10	W	F0	Temperatura de paro de los ventiladores	-500 - 500	-500	40	500
251	Nx10	W	F1	Diferencial de la sonda 2 si los ventiladores están parados	1 - 200	1	20	200
252	N	W	F2	Parar ventiladores al parar compresor	0 = No; 1 = Si,	0	0	1
253	N	W	F3	Estado de los ventiladores durante el desescarche	0 = Parados 1 = En marcha	0	Inl	1
254	N	W	F4	Retardo de arranque después del desescarche	0 - 99	0	2	99

## Alarmas (AL)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
260	N	W	A0	Configuración de las alarmas de temperatura	0 = Relativo 1 = Absoluta	0	1	1
261	Nx10	W	A1	Alarma de máxima en sonda 1	-500 - 990	A2	990	990
262	Nx10	W	A2	Alarma de mínima en sonda 1	-500 - 990	-500	-500	A1
263	N	W	A3	Retardo de alarmas de temperatura en la puesta en marcha	0 - 120	0	0	120
264	N	W	A4	Retardo de alarmas de temperatura desde que finaliza un desescarche	0 - 99	0	0	99
265	N	W	A5	Retardo de alarmas de temperatura desde que se alcanza el valor de <b>A1</b> o <b>A2</b>	0 - 99	0	30	99
266	N	W	A6	Retardo de alarma externa / Alarma externa severa al recibir señal en entrada digital	0 - 120	0	0	120
267	N	W	A7	Retardo de desactivación de alarma externa / Alarma externa severa al desaparecer la señal en entrada digital	0 - 120	0	0	120
268	N	W	A8	Mostrar aviso si el desescarche finaliza por tiempo máximo	0 = No 1 = Si	0	0	1
269	N	W	A9	Polaridad relé alarma	0 = Relé ON en alarma 1 = Relé OFF en alarma	0	0	1
270	Nx10	W	A10	Diferencial de alarmas de temperatura	1 - 200	0	10	200
272	N	W	A12	Retardo de alarma de puerta abierta	0 - 120	0	10	120

## Configuración básica (bcn)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
280	N	W	b00	Retardo de todas las funciones al recibir alimentación eléctrica	0 - 255	0	0	255
281	N	W	b01	Temporización luz cámara	0 - 999	0	0	999
282	N	W	b10	Función del código de acceso	0 = Inactivo 1 = Bloqueo acceso a parámetros 2 = Bloqueo del teclado	0	0	2
283	N	W	PAS	Código de acceso	0 - 99	0	0	99
284	N	W	b20	Dirección MODBUS	1 - 247	1	1	247
285	N	W	b21	Velocidad de comunicación	0 = 9600bps 1 = 19200bps 2 = 38400bps 3 = 57600bps	0	0	3
286	N	W	b22	Alarma acústica habilitada	0 = No 1 = Si	0	1	1
287	N	W	Unt	Unidades de trabajo	0 = °C 1 = °F	0	0	1

## Entradas y salidas (In0)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
290	N	W	I00	Sondas conectadas	1=Sonda 1 (Cámara) 2=Sonda 1 + Sonda 2	1	2	2
291	N	W	I10	Configuración de la entrada digital 1	0 = Desactivada 1 = Contacto puerta 2 = Alarma externa 3 = Alarma externa severa 4 = Cambio de SP 5 = Defrost remoto 6 = Defrost lockout 7 = Presostato de baja 8 = Stand-by remoto	0	Inl	8
292	N	W	I11	Polaridad de la entrada digital 1	0 = Activa al cerrar contacto 1 = Activa al abrir contacto	0	0	1
293	N	W	I20	Configuración de la entrada 2	<b>AKO-16523x / AKO-16520x</b> 0 = Desactivada 1 = Contacto puerta 2 = Alarma externa 3 = Alarma externa severa 4 = Cambio de SP 5 = Defrost remoto 6 = Defrost lockout 7 = Temp. registro 8 = Temp. 2º evaporador 9 = Presostato alta 10 = Stand-by remoto	0	Inl	10
					<b>AKO-16524A / AKO-16525A</b> 0 = Desactivada 1 = Contacto puerta 2 = Alarma externa 3 = Alarma externa severa 4 = Cambio de SP 5 = Defrost remoto 6 = Defrost lockout 7 = Temp. registro 8 = Temp. 2º evaporador 9 = Presostato alta 10 = Temp. Cámara 2 11 = Temp. Producto 12 = Stand-by remoto	0	Inl	12
294	N	W	I21	Polaridad de la entrada digital 2	0 = Activa al cerrar contacto 1 = Activa al abrir contacto	0	0	1
295	N	W	o00	Configuración del relé AUX1	0 = Desactivado 1 = Compresor/ Resistencia carter 2 = Luz 3 = Control virtual	0	Inl	3
296	N	W	o10	Configuración del relé AUX2	0 = Desactivado 1 = Alarma 2 = Luz 3 = Control virtual 4 = Resist. Marco puerta 5 = 2º evaporador 6 = Igual cool 7 = Igual estado equipo 8 = Resis. Drenaje	0	2	8

## Alarma HACCP (HCP)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
301	Nx10	W	h1	Temperatura máxima alarma HACCP	0 - 990	0	990	990
302	N	W	h2	Tiempo máximo admitido para activación de alarma HACCP	0 - 255	0	0	255

## Información (tid)

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
798	N	R	InI	Opción escogida en el asistente de configuración	1 - 13	1	-	13
799	N	R	Pd	¿Recogida de gas activa?	0 = No; 1 = Si,	0	InI	1
801	N	R	PU	Versión de programa	2200= 4 relés 2201= 5 relés 2202= Avanzado			
802	N	R	Pr	Revisión de programa				
803	N	R	bU	Versión de bootloader	2200= 4 relés 2201= 5 relés 2202= Avanzado			
804	N	R	br	Revisión de bootloader				
805	N	R	PAr	Revisión de mapa de parámetros				

## Parámetros disponibles con módulo CAMM instalado

Registro	Tipo	Acceso	Parámetro	Descripción	Rango	Mín.	Def.	Máx.
811	N	R	C40	Días/s de activación del modo Cambio de SP por programación	0 =Desactivado 1 = Lunes 2 = Martes 3 = Miércoles 4 = Jueves 5 = Viernes 6 = Sábado 7 = Domingo 8 = De Lunes a Domingo 9 = De Lunes a Sábado. 10 = De Lunes a Viernes. 11 = Sábado y Domingo	0	0	11
812	N	R	C41	Hora inicio del Cambio de SP por programación	0 - 23	0	0	23
813	N	R	C42	Minutos del Cambio de SP por programación	0 - 59	0	0	59
814	N	R	C43	Duración del Cambio de SP por programación	0 - 24	0	0	24
815	N	R	d10	Hora inicio desescarce 1	-1 - 23*	-1	-1	23
816	N	R	d11	Hora inicio desescarce 2	-1 - 23*	-1	-1	23
817	N	R	d12	Hora inicio desescarce 3	-1 - 23*	-1	-1	23
818	N	R	d13	Hora inicio desescarce 4	-1 - 23*	-1	-1	23
819	N	R	d14	Hora inicio desescarce 5	-1 - 23*	-1	-1	23
820	N	R	d15	Hora inicio desescarce 6	-1 - 23*	-1	-1	23
821	N	R	L1	Intervalo de registro	0 = 1 minuto 1 = 5 minutos 2 = 15 minutos 3 = 30 minutos 4 = 60 minutos	0	2	4
822	N	R	L2	Borrar histórico de registros y eventos	0 = No; 1 = Sí	0	0	1
823	N	R	L3	Día de inicio del registro	0 = Lunes 1 = Martes 2 = Miércoles 3 = Jueves 4 = Viernes 5 = Sábado 6 = Domingo	0	0	6
824	N	R	L4	Separador decimal en fichero .cvs	0 = , 1 = .	0	0	1

\* -1 =Desactivado

## Estado del equipo

Permite consultar el estado del equipo.

### Alarmas

Registro	Tipo	Acceso	Descripción	Valores
1566	BITS	R	Alarmas A Bit 0 = Alarma máx. sonda 1 (AH) Bit 1 = Alarma mín. sonda 1 (AL) Bit 2 = Alarma de puerta abierta (AdO) Bit 3 = Alarma externa (AE) Bit 4 = Alarma externa severa (AES) Bit 5 = Alarma error en sonda 1 (E1) Bit 6 = Alarma error en sonda 2 (E2) Bit 7 = Alarma error en sonda 3 (E3) Bit 8 = Sin uso Bit 9 = Alarma de entrada de humedad en sonda 2 (E2) Bit 10 = Alarma de entrada de humedad en sonda 3 (E3) Bit 11 = Alarma HACCP (HCP) Bit 12 a 15 = Sin uso	0 = Inactiva; 1 = Activa
1567	BITS	R	Alarmas B Bit 0 a 5 = Sin uso Bit 6 = Alarma de cambio en la configuración de 1 a 2 evaporadores y viceversa (E16) Bit 7 a 15 = Sin uso	0 = Inactiva; 1 = Activa
1572	BITS	R	Alertas A Bit 0 = Alerta de desescarche finalizado por tiempo (Adt) Bit 1 = Alerta de error en recogida de gas (Paro) (Pd) Bit 2 = Alerta de error en recogida de gas (Arranque) (LP) Bit 3 = Alerta de HACCP por fallo en el suministro eléctrico (HCP / PF) Bit 4 = Alerta de HACCP (HCP) Bit 5 a 15 = Sin uso	0 = Inactiva; 1 = Activa
1614	BITS	R	Alertas B Bit 0 = Alerta de desescarche finalizado por tiempo durante la calibración (Evaporador 1). (E10) Bit 1 = Alerta de diferencia de temperatura insuficiente entre Sondas de la cámara y del evaporador 1 durante la calibración. (E11) Bit 2 = Alerta de fallo en la calibración por falta de estabilidad del sistema. (E12) Bit 3 = Alerta de diferencia de temperatura insuficiente entre Sondas de la cámara y del evaporador 1 en funcionamiento normal (Modo SELFDRIIVE ON). (E13) Bit 4 = Alerta de falta de estabilidad del sistema en funcionamiento normal (Modo SELFDRIIVE ON). (Evaporador 1). (E14) Bit 5 = La falta de estabilidad persistente ha desactivado el modo SELFDRIIVE. (E15) Bit 6 = Sin uso Bit 7 = Alerta de excesivas aperturas de puerta durante la calibración. (E17) Bit 8 = Alerta de desactivación del modo SELFDRIIVE por excesivas aperturas de puerta. (E18) Bit 9 = Sin uso Bit 10 = Alerta de desescarche finalizado por tiempo durante la calibración (Evaporador 2). (E20) Bit 11 = Alerta de diferencia de temperatura insuficiente entre Sondas de la cámara y del evaporador 2 durante la calibración. (E21) Bit 12 = Alerta de fallo en la calibración por falta de estabilidad del sistema. (E22) Bit 13 = Alerta de diferencia de temperatura insuficiente entre Sondas de la cámara y del evaporador 2 en funcionamiento normal (Modo SELFDRIIVE ON). (E23) Bit 14 = Alerta de falta de estabilidad del sistema en funcionamiento normal (Modo SELFDRIIVE ON). (Evaporador 2). (E24) Bit 15 = La falta de estabilidad persistente ha desactivado el modo SELFDRIIVE. (E25)	0 = Inactiva; 1 = Activa

## Lectura de entradas y salidas

1582	N	R	Muestra la temperatura efectiva del Set Point, después de aplicar las posibles variables (Función de cambio de set point, ciclo continuo, etc.).	
1000	Nx10	R	Lectura de temperatura en sonda 1	
1001	Nx10	R	Lectura de temperatura en sonda 2	
1002	Nx10	R	Lectura de temperatura en sonda 3	
1003	N	R	Lectura de la entrada digital 1	0 = Inactiva; 1 = Activa
1004	N	R	Lectura de la entrada digital 2	0 = Inactiva; 1 = Activa
1007	N	R	Estado del relé COOL	0 = Inactiva; 1 = Activa
1008	N	R	Estado del relé DEFROST	0 = Inactiva; 1 = Activa
1009	N	R	Estado del relé FAN	0 = Inactiva; 1 = Activa
1010	N	R	Estado del relé AUX 1	0 = Inactiva; 1 = Activa
1011	N	R	Estado del relé AUX 2	0 = Inactiva; 1 = Activa

## Teclado

Registro	Tipo	Acceso	Descripción	Valores
20000	BITS	W	Activación de funciones Bit 0 = Activación de Stand by Bit 1 = Activación de cambio de Set Point (Según C12) Bit 2 = Activación del desescarche Bit 3 = Activación del ciclo continuo Bit 4 = Activación de la luz Bit 5 = Activación del mute Bit 6 = Sin uso Bit 7 = Activación del relé AUX 1 (Si o00=3) Bit 8 = Activación del relé AUX 2 (Si o10=3)	0 = Inactiva; 1 = Activa
20001	BITS	R	Estado de funciones Bit 0 = Stand by Bit 1 = Cambio de Set Point (Según C12) Bit 2 = Desescarche Bit 3 = Ciclo continuo Bit 4 = Luz Bit 5 = Mute Bit 6 = Sin uso Bit 7 = Relé AUX 1 (Si o00=3) Bit 8 = Relé AUX 2 (Si o10=3)	0 = Inactiva; 1 = Activa
20002	BITS	R	Funciones pendientes (Petición realizada y pendiente de ejecutar) Bit 0 = Stand by Bit 1 = Cambio de Set Point (Según C12) Bit 2 = Desescarche Bit 3 = Ciclo continuo Bit 4 = Luz Bit 5 = Mute Bit 6 = Sin uso Bit 7 = AUX 1 (Si o00=3) Bit 8 = AUX 2 (Si o10=3)	0 = Inactiva; 1 = Activa



**AKO ELECTROMECÁNICA, S.A.L.**

Avda. Roquetes, 30-38  
08812 • Sant Pere de Ribes.  
Barcelona • Spain.

Tel.: +34 902 333 145

Fax: +34 938 934 054

**[www.ako.com](http://www.ako.com)**

Nos reservamos el derecho de suministrar materiales que pudieran diferir levemente de los descritos en nuestras Hojas Técnicas. Información actualizada en nuestra web.