

Comunicaciones Modbus Serie Akros

Manual de instrucciones

INDICE

1. INTRODUCCION	3
2. COMUNICACIONES RS485	4
2.1. Standard RS485	4
2.2. Conexionado	4
3. PROTOCOLO MODBUS	6
3.1. Introducción	6
3.2. Modo de transmisión	6
3.3. Estructura del mensaje	6
3.3.1 Dirección	6
3.3.2 Función	7
3.3.3 Datos	7
3.3.4 CRC	7
3.4. Descripción de las funciones	8
3.4.1 Leer N bits	8
3.4.2 Leer N registros	9
3.4.3 Asignar un bit	10
3.4.4 Asignar un registro	11
3.4.5 Leer byte de estado del instrumento	11
3.5. Códigos de error	13
4. OPERATIVA DE LA SERIE AKROS	14
4.1. Tabla de direcciones Modbus	15
4.1.1 Direcciones Modbus de bits	15
4.1.2 Direcciones Modbus de registros	16
4.2 Formato numérico de los parámetros	23

1. INTRODUCCIÓN

El presente manual está orientado a los usuarios que necesiten comunicaciones digitales con el protocolo MODBUS para la supervisión, control y configuración de procesos mediante los controladores AK49, AK49H y AK96 de la serie Akros.

Se considera que el usuario tiene unos conocimientos básicos de protocolos de comunicaciones, así como del funcionamiento de los controladores de la serie Akros.

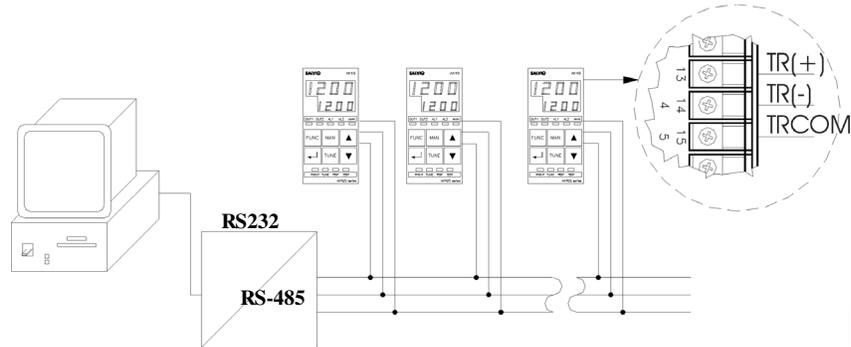
2. COMUNICACIONES RS485

2.1. Standard RS485

El standard de comunicaciones RS485 permite la conexión de más de un instrumento mediante dos conductores con una longitud máxima de 1200m. Adicionalmente es recomendable conectar un tercer conductor a tierra y a las pantallas de los cables de comunicaciones con el fin de proporcionar a la línea una protección adicional a las interferencias.

2.2. Conexionado

Los modelos AK49, AK49H y AK96 de la serie Akros admiten conexiones a buses RS485 mediante dos conductores más uno adicional de tierra. Para utilizar una conexión RS485 desde un PC es necesario intercalar un convertor RS-3232/RS485. Si el convertor proporciona comunicaciones RS-485 a 4 conductores, se deberán unir los terminales marcados como TX- con RX-, y, a su vez, los terminales marcados como TX+ con RX+. De esta manera se obtendrán dos líneas que identificaremos con TR+ y TR-.



Adicionalmente, justo después del último instrumento de la línea se conectará una resistencia de terminación entre TR+ y TR- de 220 Ohm.

Direccione los cables de comunicaciones por caminos diferentes a los cables de potencia. Los cables de comunicaciones pueden canalizarse junto a cables de señal si éstos no están expuestos a fuentes de interferencia. Se recomienda el uso de cables de par trenzado, con una capacidad entre

Comunicaciones Modbus Serie Akros

conductores inferior a 60pF, impedancia característica nominal a 100 KHz de 100 Ohm, y una resistencia nominal inferior a 100 Ohm/Km (conductores de mínimo 24 AWG).

3. PROTOCOLO MODBUS

3.1. Introducción

El protocolo MODBUS define una estructura de mensajes que puede ser reconocida por diferentes dispositivos independientemente del tipo de red de comunicaciones utilizada. El protocolo describe el proceso para acceder a información de un dispositivo, cómo debe responder éste, y cómo se notifican las situaciones de error.

El protocolo MODBUS define una red digital de comunicaciones con un solo *master* y uno o más dispositivos *slave*.

3.2. Modo de transmisión

El modo de transmisión es la estructura de las unidades de información contenidas en un mensaje. El protocolo MODBUS define dos modos de transmisión: ASCII (American Standard Code for Information Interchange) y RTU (Remote Terminal Unit). En una red de dispositivos conectados mediante el protocolo MODBUS **NO** se pueden compartir dispositivos utilizando diferentes modos de transmisión.

Los controladores AK49, AK49H y Ak96 de la serie Akros se comunican en modo RTU.

3.3. Estructura del mensaje

Un mensaje consiste en una secuencia de caracteres que puedan ser interpretados por el receptor. Esta secuencia de caracteres define la trama.

Para sincronizar la trama, los dispositivos receptores monitorizan el intervalo de tiempo transcurrido entre caracteres recibidos. Si se detecta un intervalo mayor que tres veces y media el tiempo necesario para transmitir un carácter, el dispositivo receptor ignora la trama y asume que el siguiente carácter que recibirá será una dirección.

3,5T	DIRECCIÓN	FUNCIÓN	DATOS	CRC	3,5T
3,5 bytes	1 byte	1 byte	N bytes	2 bytes	3,5 Bytes

3.3.1 Dirección

El campo dirección es el primero de la trama después del tiempo de sincronización. Indica el dispositivo al que va dirigido el mensaje. Cada dispositivo de la red debe tener asignada una dirección única, diferente de cero.

Igualmente, cuando un dispositivo responde a un mensaje, debe enviar en primer lugar su dirección para que el master reconozca la procedencia del mensaje.

Comunicaciones Modbus Serie Akros

MODBUS permite enviar mensajes a todos los dispositivos a la vez utilizando para ello la dirección cero. Sin embargo, para evitar conflictos con otros dispositivos en la red, los modelos AK49, AK49H y AK96 de la serie Akros no aceptan este tipo de mensajes.

3.3.1 Función

El campo función indica al dispositivo direccionado qué tipo de función ha de realizar.

Los modelos AK49, AK49H y AK96 aceptan las siguientes funciones:

Código	Función
01 o 02	Leer N bits (máx. 255)
03 o 04	Leer N registros (máx 52)
05	Asignar 1 bit
06	Asignar 1 registro
07	Leer byte de estado del instrumento

véase el apartado 3.4 para una descripción de las funciones

3.3.2 Datos

El campo datos contiene la información necesaria para que los dispositivos puedan ejecutar las funciones solicitadas, o la información enviada por los dispositivos al master como respuesta a una función.

3.3.3 CRC

El campo CRC es el último de la trama y permite al master y a los dispositivos detectar errores de transmisión. Ocasionalmente, debido a ruido eléctrico o a interferencias de otra naturaleza, se puede producir alguna modificación en el mensaje mientras se está transmitiendo. El control de errores por medio de CRC asegura que los dispositivos receptores o el master no efectuaran acciones incorrectas debido a una modificación accidental del mensaje.

Los controladores de la serie Akros **NO** envían ninguna respuesta cuando detectan un error de CRC en la trama recibida.

Para el cálculo de CRC no se consideran los bits de stop ni de paridad. Sólo los de datos.

La secuencia para el cálculo de CRC se describe a continuación:

1. Cargar un registro de 16 bits a 1's.
2. Efectuar un OR exclusivo de los primeros 8 bits recibidos con el byte alto del registro, guardando el resultado en el registro.
3. Desplazar el registro un bit a la derecha.
4. a) Si el bit desplazado es un 1, efectuar un OR exclusivo del valor 1010 0000 0000 0001 con el contenido del registro y guardarlo en el registro.
b) Si el bit desplazado es un 0, volver al paso 3.
5. Repetir los pasos 3 y 4 hasta haber efectuado 8 desplazamientos de bit.

Comunicaciones Modbus Serie Akros

6. Efectuar un OR exclusivo del siguiente byte de la trama con el registro de 16 bits.
7. Repetir los pasos 3 al 6 hasta que se hayan procesado todos los bytes de la trama.
8. El contenido del registro de 16 bits es el CRC, que se añade al mensaje con el bit más significativo primero.

3.4. Descripción de las funciones

3.4.1 Leer N bits (Código de función 01 o 02)

Esta función permite al usuario obtener los valores lógicos (ON/OFF) de los bits del dispositivo direccionado. Los datos de respuesta van empaquetados en bytes de manera que el primer bit solicitado ocupa el bit de menos peso del primer byte de datos. Los siguientes van a continuación de manera que si no son un número múltiplo de 8, el último byte se completa con ceros.

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (01 o 02)	Dirección del primer bit		Número de bits a leer (máx 255)		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Número de bytes leídos	Primer byte de datos	.....	Último byte de datos	CRC	
1 byte	1 byte	1 byte	1 byte	.....	1 byte	MSB	LSB

Ejemplo: Leer 2 bits a partir del bit con dirección 3, del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del primer bit		Número de bits a leer		CRC	
02	01	00	03	00	02	4D	F8

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Número de bytes leídos	Primer byte de datos	CRC	
02	01	01	03	11	CD

Comunicaciones Modbus Serie Akros

La respuesta nos indica que los bits de dirección 3 (AL1) y 4 (AL2) se encuentran a 1. Por lo tanto, las alarmas AL1 y AL2 se encuentran activadas. La respuesta ha asignado ceros a las direcciones que no se han pedido desde el master, lo cual no significa que su valor real sea cero.

3.4.1 Leer N Registros (Código de función 03 o 04)

Esta función permite al usuario obtener los valores de los registros del dispositivo direccionado. Estos registros almacenan los valores numéricos de los parámetros y variables del controlador. El rango de los datos varía de 0 a 65536 (ver apartado 4.2). Los datos correspondientes a direcciones de registros que pasan de la última dirección válida de parámetros se asignan a cero (00 00).

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (03 o 04)	Dirección del primer registro		Número de registros a leer (máx 51)		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Número de bytes leídos	Valor del primer registro		.....	Valor de último registro		CRC	
1 byte	1 byte	1 byte	MSB	LSB	.....	MSB	LSB	MSB	LSB

Ejemplo: Leer 2 registros a partir del registro con dirección 3, del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del primer registro		Número de registros a leer		CRC	
02	03	00	03	00	02	34	38

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Número de bytes leídos	Valor del primer registro		Valor del último registro		CRC	
02	03	04	00	F0	00	3C	89	32

Comunicaciones Modbus Serie Akros

La respuesta nos indica que los registros de dirección 3 (Ti) y 4 (Td) tiene respectivamente el valor hexadecimal 00F0 y 003C. Por lo tanto, los valores decimales correspondientes son: TD=240 y Ti=60.

3.4.3 Asignar un bit (Código de función 05)

Esta función permite al usuario asignar los valores lógicos (ON/OFF) de los bits del dispositivo direccionado. Para desactivar el bit se debe enviar 00h, y para activarlo se debe enviar 01h o FFh. Éste valor se debe escribir en el **byte más significativo**.

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (05)	Dirección del bit		Valor del bit		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función (05)	Dirección del bit		Valor del bit		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Ejemplo: Asignar estado de activación al bit de dirección 5, del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del bit		Valor del bit		CRC	
02	05	00	05	01	00	DC	68

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del bit		Valor del bit		CRC	
02	05	00	05	01	00	DC	68

La respuesta nos indica que el bit 5 (Modo manual) ha sido activado y por tanto el controlador se encuentra en control manual.

Comunicaciones Modbus Serie Akros

3.4.4 Asignar un registro (Código de función 06)

Esta función permite al usuario modificar el contenido de los parámetros del dispositivo direccionado. Los valores se envían escalados según el factor de escala correspondiente a cada parámetro, en un rango entre 0000h y FFFFh (véase apartado 4.2).

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (06)	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función (06)	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Ejemplo: Asignar el valor 150 (0096h) al registro de dirección 01, del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
02	06	00	01	00	96	D8	11

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
02	06	00	01	00	96	D8	11

La respuesta nos indica que el registro 1 (Punto de consigna de calefacción) ha recibido el valor de 150.

3.4.5 Leer byte de estado del instrumento (Código de función 07)

Esta función permite al usuario obtener una lectura rápida del estado del instrumento direccionado mediante la lectura de un sólo byte.

Comunicaciones Modbus Serie Akros

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (07)	CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB

Trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Byte de estado	CRC	
1 byte	1 byte	1 byte	MSB	LSB

Ejemplo: Solicitar byte de estado del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	CRC	
02	07	41	12

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Byte de estado	CRC	
02	07	0C	D2	30

La respuesta nos indica que los bits 2 (AL1) y 3 (AL2) del byte de estado se encuentran a 1. Por lo tanto, las alarmas AL1 y AL2 están activadas.

Byte de estado:

bit	Parámetro
0	1= overrange
1	1=underrange
2	1=AL1 activada
3	1=AL2 activada
4	1= Modo manual
5	1= Autotuning funcionando
6	1= Fase de precalentamiento
7	1= Usuario operando con el teclado

3.5. Códigos de error

Comunmente, los errores que aparecen durante las operaciones de acceso y programación de dispositivos tienen relación con datos no válidos en la trama. cuando un dispositivo detecta un error de esta naturaleza, la respuesta al master consiste en la dirección del dispositivo, el código de la función, el código de error y el CRC. Para indicar que la respuesta es una notificación de error, el bit de más peso del código de la función está activado a 1.

Los modelos AK49, AK49H y AK96 de la serie Akros utilizan los siguientes códigos de error:

Código de error	Descripción
01	Función no válida
02	campo dirección de datos no válido
03	campo dato/s no válido
06	Ocupado: Se está accediendo a la EEPROM.

En referencia a los controladores de la serie Akros, deben contemplarse los siguientes casos:

Si un dispositivo recibe una solicitud de lectura de N bits y pasa de la última dirección accesible, el controlador envía como respuesta el valor 00 para las direcciones no existentes.

Si un dispositivo recibe una solicitud de lectura de N registros y pasa de la última dirección accesible, el controlador envía como respuesta el valor 00 00 para las direcciones no existentes.

Si un dispositivo recibe una solicitud de escritura de un registro definido como 'solo lectura', el controlador envía como respuesta el código de error 02.

Si un dispositivo recibe una solicitud de escritura de un registro y en ese momento un usuario está modificando un parámetro desde teclado, el controlador envía como respuesta el código de error 06.

Si un dispositivo recibe una solicitud de escritura de un registro o bit, pero otro parámetro lo hace incompatible (activar autotuning en control ON/OFF, pasar a modo manual mientras está activada la función de autotuning, modificar la salida de potencia en control automático, etc...), el controlador envía como respuesta el código de error 03.

Si un dispositivo recibe una solicitud de escritura de un registro o bit correspondiente a una opción no instalada en el instrumento, el controlador envía como respuesta el código de error 03.

Si el controlador está en modo de control ON/OFF con operación en modo manual, si recibe una orden de modificar la potencia de salida a un valor entre 1 y 100%, el regulador pasará al 100% independientemente del valor, sin retornar ningún código de error.

4. OPERATIVA DE LA SERIE AKROS

Los modelos AK49, AK49H y AK96 de la serie Akros equipados con interface RS485 para conexión modbus deben configurarse previamente.

Las comunicaciones se efectúan con un formato de 1 start bit, 8 bits de datos y 1 stop bit. Adicionalmente se pueden configurar cuatro parámetros.

Para ello (véase el manual de instrucciones de la Serie Akros, disponible en internet en la dirección www.salbus.es/menu_3.html) debe acceder al nivel 3 de teclado - pulsando y manteniendo pulsada la tecla **FUNC** hasta ver aparecer el parámetro **inp** - y avanzar - pulsando repetidas veces la tecla **FUNC** - hasta encontrar los siguientes parámetros:

ADDR	Dirección del controlador en la red modbus	
	Valor mínimo	0 (Modbus deshabilitado)
	Valor máximo	255

BAUD	Velocidad de transmisión	
	Valor	Velocidad
	0	2400 bauds
	1	4800 bauds
	2	9600 bauds
	3	19200 bauds

PRTY	Paridad	
	Valor	Paridad
	0	no
	1	par
	2	impar

DLAY	Tiempo de retardo	
	Valor mínimo	0
	Valor máximo	10

El valor de dLAY es el tiempo que espera el controlador antes de contestar a una trama enviada por el master. El tiempo es el resultado de multiplicar el valor de dLay por 10 ms. Este parámetro es necesario cuando se producen retardos en la conmutación de los modos recepción/transmisión en los dispositivos de conversión RS232/RS485. De este modo se crea un tiempo de espera que permite sincronizar las comunicaciones evitando conflictos.

Comunicaciones Modbus Serie Akros

4.1. Tabla de direcciones Modbus

A continuación se muestra una lista de todos los parámetros disponibles mediante comunicaciones en la serie Akros. todos los parámetros accesibles por teclado están disponibles por medio de las comunicaciones. Sin embargo, debido a que la serie Akros puede estar configurada para una gran variedad de aplicaciones, si se accede a lectura o escritura de un parámetro relacionado con una opción no configurada en el instrumento, el controlador responde un mensaje de error de código 03 (ver apartado 3.5).

4.1.1 Direcciones Modbus de bits

Dirección MODBUS del bit	Parámetro
1	1= overrange *
2	1=underrange *
3	1=AL1 activada *
4	1=AL2 activada *
5	1= Modo manual
6	1= Autotuning funcionando
7	1= Fase de precalentamiento *
8	1= Operario trabajando con el teclado *
9	1=°C 0=°F
10	1=Acción primaria: Calefacción 0=Acción primaria: Refrigeración
11	0=Control con salida discontinua * 1=Control con salida lineal
12	1= Control para servoválvula *
13	1= controlador de sistemas de inyección *
14	1=Refrigeración instalada *
15	1=Linear retransmission instalada *
16	1=Linear retransmission directa 0=Linear retransmission inversa

* Direcciones de sólo lectura

Comunicaciones Modbus Serie Akros

4.1.2 Direcciones Modbus de registros

Dirección	Parámetro	Descripción	Mín.	Màx.	Escalado	Notas
1	SP	Punto de consigna de calefacción	SP.LL	SP.HL	Entero con signo [†]	Setpoint primario. Para setpoint real, véase ASP (51)
2	Pb	Banda proporcional	0.1	100.0	entero / 10	
3	Ti	Tiempo integral	1	4000	entero	
4	Td	Tiempo derivativo	1	4000	entero	
5	Cy	Ciclo de calefacción	1	120	entero	
6	Hy	Histéresis de calefacción ON/OFF	1	9999	entero [†]	
7	dB	Banda muerta servoválvula	1	20	entero	
8	REF.C	Punto de consigna de refrigeración	-999	9999	entero [†]	
9	P.C	Configuración de refrigeración	0	100	entero	
10	Cy.C	Ciclo de la acción de refrigeración	1	120	entero	
11	Hy.C	histéresis acción de refrigeración	1	9999	entero [†]	

Comunicaciones Modbus Serie Akros

12	C.A1	Configuración Alarma 1 0 – deshabilitada 1 - HI DIR absoluta 2 - HI REV absoluta 3 – LW DIR absoluta 4 - LW REV absoluta 5 - HI DIR relativa 6 - HI REV relativa 7 - LW DIR relativa 8 - LW REV relativa 9 – WINDOW DIR 10 – WINDOW REV	0	10	entero	
13	SP.A1	Setpoint absoluto alarma 1	**	**	entero con signo [†]	Min/Max depenen de la sonda d'entrada
14	r.A1	Setpoint relativo alarma 1	-999	9999	entero con signo [†]	
15	Hy.A1	Histéresis de la alarma 1	1	9999	entero [†]	
16	C.A2	Configuración Alarma 2 0 – deshabilitada 1 - HI DIR absoluta 2 - HI REV absoluta 3 - LW DIR absoluta 4 - LW REV absoluta 5 - HI DIR relativa 6 - HI REV relativa 7 - LW DIR relativa 8 - LW REV relativa 9 – WINDOW DIR 10 – WINDOW REV	1	10	entero	

Comunicaciones Modbus Serie Akros

17	SP.A2	Setpoint absoluto alarma 2	**	**	entero con signo [†]	Min/Max depenen de la sonda d'entrada
18	r.A2	Setpoint relativo alarma 2	-999	9999	entero con signo [†]	
19	Hy.A2	Histéresis de la alarma 2	1	9999	entero [†]	
20	S.SP	Setpoint secundario	SP.LL	SP.HL	entero con signo	
21	BIAS	Bias de la variable de entrada	-999	9999	entero con signo [†]	
22	unit	Unidades 0- °F 1- °C	0	1	entero	
23	out.L	Output limit	0	100	entero	
24	SP.LL	Setpoint low limit	(son da)	SP.HL	entero con signo [†]	
25	SP.HL	Setpoint High limit	SP.LL	(son da)	entero con signo [†]	
26	in.At	Autotuning inicial 1- Activado 0- Desactivado	0	1	entero	
27	At.ty	Tipo de autotuning 1- Step response 0- Relay feedback	0	1	entero	
28	Ct.ty	Tipo de control 0 – On/Off 1- PID 2- PI+D	0	2	entero	
29	HEAT	Acción primaria 0 – Refrigeración 1- Calefacción	0	1	entero	

Comunicaciones Modbus Serie Akros

30	inP	Sonda de entrada 0- J (0..600°C) 1- L (0..600°C) 2- K (0..1200°C) 3- N (0..1200°C) 4- T (0..400°C) 5- R (0..1600°C) 6- S (0..1600°C) 7- RTD (0..600) 8- RTD (-99.9..200.0) 9- 0..5V 10- 0..10V 11- 0..20mA 12- 4..20 mA	0	12	entero	
31	dP	Puntos decimales	0	2	entero	
32	inL	Inicio de escala entrada lineal	-999	inH-1	entero con signo [†]	
33	inH	Fondo de escala entrada lineal	inL+1	9999	entero con signo [†]	
34	rSP	Setpoint remoto 0- desactivado 1- activado	0	1	entero	
35	rSP.L	Inicio de escala setpoint remoto	(son da) +1	rSP.H -1	entero con signo [†]	
36	rSP.H	Fondo de escala setpoint remoto	rSP.L +1	(son da) -1	entero con signo [†]	
37	Lrt	Linear retransmission 0- Inversa 1- Directa	0	1	entero	

Comunicaciones Modbus Serie Akros

38	Lrt.L	Inicio de escala de linear retransmission	(son da)	Lrt.H-1	entero con signo [†]	
39	Lrt.H	Fondo de escala de linear retransmission	Lrt.L+1	(son da)	entero con signo [†]	
40	d.in	Entrada digital 0- Setpoint secundario 1- Protección de teclado	0	1	entero	
41	Code	Password de protección de teclado	0	9999	entero	
42	Level	Nivel de protección del teclado 0- Consultar pero no modificar 1- Consultar pero modificar Setpoint 2- Ni consultar ni modificar	0	2	entero	
43	Addr	Dirección Modbus del controlador	0	255	entero	
44	bAud	Velocidad de transmisión Modbus 0 -2400 1 -4800 2 -9600 3 -19200	0	3	entero	
45	Prty	Paridad en com. Modbus r/w 0 - none 1 - even 2 - odd	0	2	entero	

Comunicaciones Modbus Serie Akros

46	dLAy	Tiempo de retardo en Modbus	0	10	entero	(x10 ms)
47	Out	Salida de control	0	100	entero	%
48	Status	Byte de status * bit 0 1-overrange bit 1 1-underrange bit 2 1-AL1 activada bit 3 1-AL2 activada bit 4 1- Modo manual bit 5 1- Autotuning funcionando bit 6 1- Fase de precalentamiento bit 7 1- Operación con teclado			entero	

Comunicaciones Modbus Serie Akros

49	Conf	Configuración de fábrica * bit1 0-Control con salida discontinua 1-Control con salida lineal bit2 1-Control servoválvula bit3 1-Control sistemas de inyección bit4 1-Relé de refrigeración instalado bit5 1-Linear retransmission instalada bit6 0 bit7 0 bit8 0			entero	
50	PV	Valor de la variable de proceso *	**	**	0...inicio de escala 65535...Fin de escala	
51	ASP	Setpoint real *	SP.LL	SP.HL	entero con signo †	Setpoint operativo
52	DISP	Valor de la variable del proceso en resolución de display *	**	**	entero con signo †	

* Registros de sólo lectura

† Si la sonda de entrada (inP) es la número 8 (RTD /-99.9...200.0), se debe dividir por 10. Si la sonda de entrada es lineal (inP = 9,10,11 o 12), en función del valor de dP (0, 1 o 2), se debe dividir por 1, 10 o 100 respectivamente.

** Los valores máximo y mínimo dependen de la escala de la sonda seleccionada (inp).

4.2. Formato numérico de los parámetros

Los parámetros de la tabla anterior se escalan de tres maneras diferentes:

Enteros: Valores numéricos hexadecimales comprendidos entre 0000h y FFFFh (0 y 65535).

Enteros con signo: valores numéricos hexadecimales con signo. Así, para valores positivos el margen se reduce a valores de 0000h a 7FFFh (0 a 32767) y para valores negativos, de 8001h a FFFFh (-32767 a -1) .

Escalados: El parámetro 50 (PV) debe ser escalado a los valores de escala de la sonda seleccionada. Independientemente del hecho de que la escala de la sonda dispusiera de valores negativos, éste parámetro siempre se codifica como entero sin signo. el escalado posterior a la escala de la sonda generará el signo correspondiente.