



HI-RC-MBS-1

v.0.1

Interfaz Modbus RTU (EIA-485) para aire acondicionado Hitachi.
Compatible con línea comercial de aires acondicionados
comercializados por Hitachi.

Manual de Usuario

Fecha de publicación: 12/2017

r1.3 ES

Referencia:

HI-RC-MBS-1: Interfaz Modbus RTU para aire acondicionado Hitachi.

© Intesis Software S.L.U. 2017. Todos los derechos reservados.

La información en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Ninguna de las partes de este documento puede ser reproducida, almacenada o transmitida bajo ninguna forma o medio electrónico o mecánico, incluido fotocopiadora o grabadora para ningún otro propósito que el del propio uso personal del comprador sin previa autorización escrita de Intesis Software S.L.U.

Intesis Software S.L.U.
Milà i Fontanals, 1 bis
08700 Igualada
Spain

TRADEMARKS

Todas las marcas y nombres utilizados en este documento se reconocen como marcas registradas de sus respectivos propietarios.

INDICE

1. Presentación 4

2. Conexión 5

 2.1 Conexión a la unidad interior de A.A. 5

 2.2 Conexión al bus EIA-485 6

3. Guía de instalación rápida 6

4. Especificaciones del interfaz Modbus 7

 4.1 Nivel físico..... 7

 4.2 Registros Modbus 7

 4.2.1 Registros de control y estado..... 7

 4.2.2 Registros de configuración..... 9

 4.2.3 Consideraciones respecto a los Registros de Temperatura 10

 4.3 Configuración desde micro interruptores 13

 4.4 Funciones implementadas 16

 4.5 Indicador LED 16

 4.6 Bus EIA-485. Resistencia de terminación y mecanismo de polarización 17

5. Características mecánicas y eléctricas 18

6. Modelos de unidades interiores de A.A. soportadas..... 19

7. Códigos de Error 20

1. Presentación

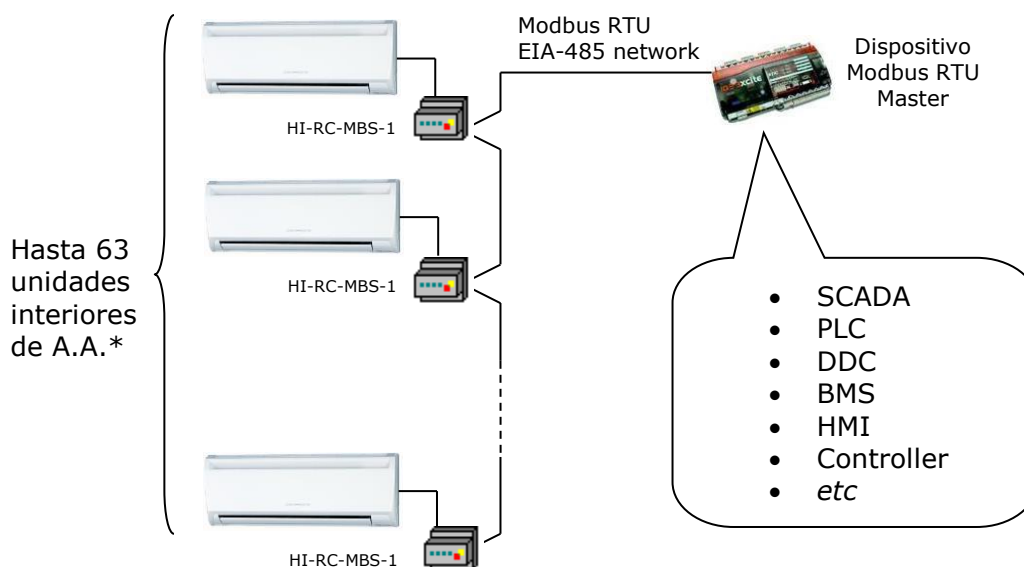


El interfaz HI-RC-MBS-1 permite una integración completa y de forma natural de los equipos de aire acondicionado **Hitachi** en redes Modbus RTU (EIA-485).

Compatible con la línea comercial de aires acondicionados comercializados por Hitachi.

Reducidas dimensiones. 93 x 53 x 58 mm
3.7" x 2.1" x 2.3"

- Instalación rápida y sencilla.
Montaje en carril DIN, mural, o incluso dentro de la propia unidad interior en algunos modelos de A.A.
- No requiere alimentación externa.
- Conexión directa a redes Modbus RTU (EIA-485). Pueden conectarse hasta 63 dispositivos HI-RC-MBS-1 en una misma red.
HI-RC-MBS-1 es un dispositivo Modbus esclavo.
- Conexión directa a la unidad interior del A.A. Pueden conectarse hasta 16 unidades interiores a una sola HI-RC-MBS-1, siendo controladas todas ellas como una sola (no individualmente).
- Configuración desde micro interruptores incorporados en tarjeta o desde Modbus RTU.
- Supervisión y control total.
- Estados reales de las variables internas del A.A.
- Permite utilizar simultáneamente el control remoto del A.A. y Modbus RTU.



* Se pueden conectar hasta 63 dispositivos de IntesisBox en el mismo bus Modbus RTU. No obstante, dependiendo de la velocidad configurada, podría ser requerida la instalación de repetidores Modbus.

2. Conexión

La conexión con el A.A. se realiza un conector de terminal de 2 polos para establecer conexión directa con el A.A. Para la conexión a la red Modbus RTU EIA-485, HI-RC-MBS-1 incorpora una clema extraíble de 2 polos.

2.1 Conexión a la unidad interior de A.A.

El HI-RC-MBS-1 conecta directamente al bus AB de Hitachi, el cual no se suministra con la interfaz. Dependiendo de los controles que están disponibles, los métodos de conexión recomendados son los siguientes (detalles en Figura 2. 1):

- **Disponible el control remoto cableado:** Conecta la pasarela como Esclavo en paralelo con los controles remotos cableados (El Control remoto actúa como Master)
- **No existe control remoto disponible:** Conecta la pasarela directamente al bus A B de la unidad interior como Master. No existe Control remoto de Hitachi.

El largo máximo del bus AB son 500 metros / 1.640,42 pies. El bus no tiene sensibilidad a la polaridad.

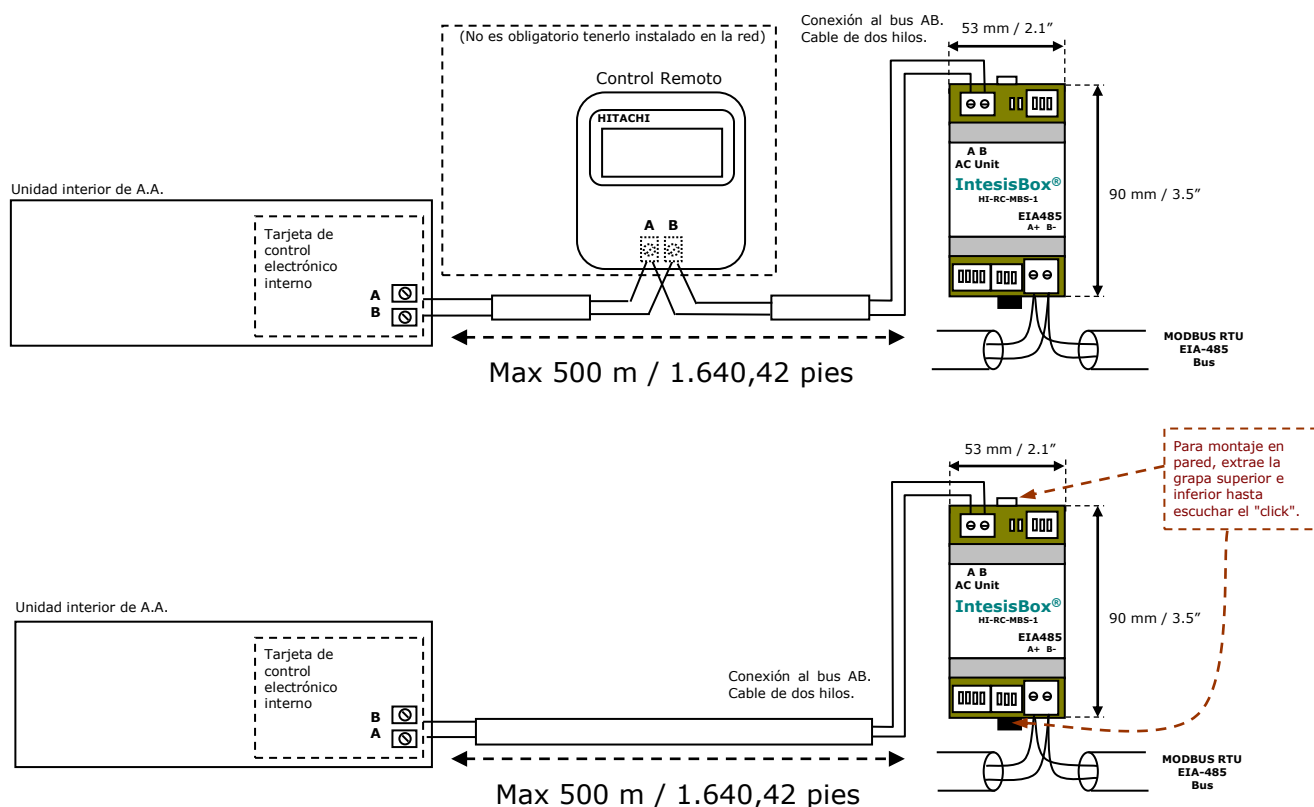


Figura 2. 1 Diagramas de conexión del HI-RC-MBS-1

2.2 Conexión al bus EIA-485

Conecte los cables del bus EIA-485 al conector de clema extraíble de 2 polos del HI-RC-MBS-1. Respete la polaridad de esta conexión (A+ y B-). El bus EIA-485 no debe tener una longitud superior a los 1.200 metros (3.937 pies). No se permiten las topologías en estrella o la existencia de lazos. En cada extremo del bus es necesaria una resistencia de terminación de 120Ω, para evitar reflexiones de señal. Asimismo, el bus necesita resistencia de polarización (vea la sección 4.6 para más detalles).

3. Guía de instalación rápida


1. Desconecte el aire acondicionado de la red eléctrica.
2. Fije la interfaz a la pared junto a la unidad interior del aire acondicionado siguiendo las instrucciones del diagrama del principio de este Manual o instale este dentro de la unidad interior de A.A. (respete las instrucciones de seguridad suministradas por el fabricante del A.A.)
3. Conecte el bus AB entre la interfaz y la unidad interior del aire acondicionado siguiendo las instrucciones del diagrama del principio de este Manual.
4. Conecte el bus EIA-485 al conector *EIA485* de la interfaz.
5. Tape la unidad interior del aire acondicionado.
6. Compruebe la configuración de los micro interruptores de la interfaz IntesisBox y verifique que encaja con los parámetros de la instalación actual (Ver Sección 4.3):

Por defecto, la interfaz está configurada como:

- Dirección de esclavo Modbus → 1
- Baudios en Modbus → 9600 bps



Pueden ser configurados desde los micro interruptores SW3 y SW4.

El resto de micro interruptores están configurados a cero (posición OFF ) por defecto.

NOTA: Todos los cambios realizados en la configuración de los micro interruptores requieren un reinicio del ciclo de alimentación para que tomen efecto.

7. Conecte la unidad interior a la red eléctrica.

IMPORTANTE: La interfaz IntesisBox requiere que se encuentre conectada a la unidad interior (esta debe estar encendida) para que empiece a comunicarse.

4. Especificaciones del interfaz Modbus

4.1 Nivel físico

HI-RC-MBS-1 implementa un interfaz Modbus RTU (esclavo) para ser conectado a una red EIA-485. Los parámetros de comunicación que soporta son 8N2 (8 bits de datos, sin paridad y 2 bits de stop) y diferentes velocidades de la comunicación (2400 bps, 9600 bps -por defecto-, 19200 bps, 38400 bps, 57600 bps, 76800 bps y 115200 bps). También soporta comunicación 8N1 (8 bits de datos, sin paridad y 1 bit de stop).

4.2 Registros Modbus

Todos los registros son del tipo "16-bit unsigned Holding Register" y todos ellos usan notación *Modbus big endian*.

4.2.1 Registros de control y estado

Dir. Registro (dirección protocolo)	Dir. Registro (dirección PLC)	R/W	Descripción
0	1	R/W	Marcha/Paro del A.A. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Paro ▪ 1: Marcha
1	2	R/W	Modo de funcionamiento del A.A. ¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Auto ▪ 1: Calor ▪ 2: Deshumidificación ▪ 3: Ventilador ▪ 4: Frío
2	3	R/W	Velocidad del ventilador del A.A. ¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Auto ▪ 1: Bajo ▪ 2: Medio ▪ 3: Alto ▪ 4: Super Alto
3	4	R/W	Posición de las lamas del A.A. ¹ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: POSICIÓN 1 (Horizontal) ▪ 2: POSICIÓN 2 (Horizontal) ▪ 3: POSICIÓN 3 (Medio) ▪ 4: POSICIÓN 4 (Vertical) ▪ 5: POSICIÓN 5 (Vertical) ▪ 6: POSICIÓN 6 ▪ 7: POSICIÓN 7 ▪ 10: Oscilación
4	5	R/W	Temperatura de consigna del A.A. ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Valor inicial) ▪ 16..32°C (°C/x10°C) ▪ 61..94°F

¹ Todos los valores disponibles van a depender del modelo de la unidad de A.A. Verifique las funciones del modelo de A.A. en su Manual de Usuario para conocer los posibles valores en este registro.

² La magnitud para este registro puede ser ajustada a Celsius X 10°C, Celsius x 10°C (Por defecto) o Fahrenheit. Vea la Sección 4.2.3

³ No es posible convertir a x10 el valor mostrado en Fahrenheit.

Dir. Registro (dirección protocolo)	Dir. Registro (dirección PLC)	R/W	Descripción
5	6	R	Temperatura referencia unidad A.A. 1,2,3 <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Valor inicial) Rangos específicos de fabricante (°C/x10°C/°F)
6	7	R/W	Contacto de ventana <ul style="list-style-type: none"> 0: Cerrado (Valor por defecto) 1: Abierto
7	8	R/W	Deshabilitado HI-RC-MBS-1 ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: HI-RC-MBS-1 habilitado (Valor defecto) 1: HI-RC-MBS-1 deshabilitado
8	9	R/W	Deshabilitado control remoto del A.A. ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0: Control remoto habilitado (V. por defecto) 1: Control remoto deshabilitado
9	10	R/W	Tiempo de operación del A.A. ⁴ <ul style="list-style-type: none"> 0..65535 (horas). Cuenta el tiempo que la unidad de A.A. se encuentra en estado "On".
10	11	R	Estado de alarma de la unidad A.A. <ul style="list-style-type: none"> 0: No hay condición de alarma 1: Condición de alarma
11	12	R	Código Error ⁵ <ul style="list-style-type: none"> 0: No existe error 65535 (-1 si se lee como valor con signo): Error en la comunicación del HI-RC-MBS-1 o Control Remoto con la unidad interior de A.A. Cualquier error presente, ver la tabla al final de este documento
22	23	R/W	Temperatura ambiente de la unidad de A.A. desde sensor externo (en lado Modbus) ^{1,2,3,6} <ul style="list-style-type: none"> -32768: (Valor inicial). No hay temperatura suministrada desde un sensor externo. Cualquier otro: (°C/x10°C/°F)
23	24	R	Temperatura de consigna Real del A.A. ^{1,2,3,6} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Valor inicial) 16..31°C (°C/x10°C) 60..90°F
24	25	R	Máxima consigna del A.A. actual ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Valor inicial) Rangos son específicos de fabricante de la máquina de aire acondicionado(°C/x10°C/°F)
25	26	R	Mínima consigna del A.A. actual ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> -32768 (Valor inicial) Rangos son específicos de fabricante de la máquina de aire acondicionado(°C/x10°C/°F)

⁴ Este valor se almacena en memoria no volátil

⁵ Ver Sección 7 para posible códigos de error y su explicación

⁶ Ver Sección 4.2.3 para más información

Dir. Registro (dirección protocolo)	Dir. Registro (dirección PLC)	R/W	Descripción
31	32	R	Estado (feedback) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: No activo (Valor por defecto) ▪ 1: Activo (Una ventana está abierta)
34	35	W	Pulso Izquierda/Derecha Lamas <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Pulso
66	67	R	Temperatura del camino de retorno ^{1,2,3} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Valor inicial) ▪ Otro: (°C/x10°C/°F)
98	99	R/W	Master/Esclavo (rol pasarela) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Esclavo ▪ 1: Master

4.2.2 Registros de configuración

Dir. Registro (dirección protocolo)	Dir Registro (dirección PLC)	R/W	Descripción
13	14	R/W	Temporizador paro tras "Ventana abierta" ⁷ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0..30 (minutos) ▪ Valor de fábrica: 30 (minutos)
14	15	R	Baudios del puerto Modbus RTU <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2400 bps ▪ 4800bps ▪ 9600bps (Valor por defecto) ▪ 19200bps ▪ 38400bps ▪ 57600bps ▪ 76800bps ▪ 115200bps
15	16	R	Dirección de esclavo Modbus del dispositivo <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1..63
21	22	R	Máximo núm. velocidades de ventilador
45	46	W	Error reset <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Reset
48	49	R	Valor Interruptor (<i>Switch</i>)
49	50	R	Dispositivo ID: 0x1400
50	51	R	Versión del Software
81	82	R	Dirección de Error <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proporciona el número de unidad interior que está indicando error
99	100	W	Reset/Reinicio del dispositivo <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Reset

⁷ Una vez la ventana está abierta, un contador hacia atrás se iniciará para apagar la unidad de A.A. desde este valor configurado.

4.2.3 Consideraciones respecto a los Registros de Temperatura

- **Temperatura de consigna del A.A. (R/W)**
(registro 4 – en dirección de Protocolo / registro 5 – en direccionamiento PLC):
Corresponde con el valor de temperatura de consigna seleccionado por el usuario. Este registro se puede leer (función Modbus 3 o 4) o escribir (función Modbus 5 o 16). Un control remoto conectado a la unidad interior de Hitachi mostrará la misma temperatura que este registro sólo cuando no se proporcione una referencia externa respecto desde la pasarela HI-RC-MBS-1 (ver más información acerca del registro 22/23 más abajo).
- **Temperatura referencia del A.A. (R)**
(registro 5 – en dirección de Protocolo / registro 6 – en direccionamiento PLC):
Este registro reporta la temperatura que usa realmente la unidad interior de Hitachi. En función de la configuración de la unidad interior, ésta podría ser la temperatura indicada por el sensor del retorno de la máquina o por el sensor de temperatura del mando remoto. Es un registro sólo de lectura (función Modbus 3 o 4).
- **Referencia externa de temperatura (Modbus) (R/W)**
(registro 22 – en dirección de Protocolo / registro 23 – en direccionamiento PLC):
Este registro permite el uso de un sensor de temperatura externo desde el lado Modbus. La unidad interior de Hitachi no permite que dispositivos como el HI-RC-MBS-1 proporcionen temperaturas para ser usadas directamente como referencias para el control de la máquina.

Para solventar esta característica y permitir así el uso de una referencia externa de temperatura proveniente del sensor (ej. desde el lado Modbus), la pasarela HI-RC-MBS-1 aplica el siguiente mecanismo (sí y sólo sí se usa una referencia de temperatura externa):

- Tras la introducción de un par de valores, uno en la entrada del registro 22/23 y otro en el registro 4/5, la pasarela HI-RC-MBS-1 calculará la temperatura deseada implícita (ej. si la temperatura de consigna (registro 4/5) es de **22°C** y un sensor de temperatura externo (registro 22/23) indica **20°C**, la pasarela HI-RC-MBS-1 asumirá que la temperatura que debe manda es **+2°C**, un incremento de la temperatura en 2 grados).
- Conociendo en todo momento la temperatura ambiente que utiliza la unidad interior para su funcionamiento (registro 5/6), la pasarela HI-RC-MBS-1 puede calcular la temperatura de consigna necesaria para poder aplicar el incremento/decremento de temperatura requerido para igualar la petición de temperatura del usuario (siguiendo el ejemplo anterior, si la pasarela HI-RC-MBS-1 lee una temperatura ambiente (registro 5/6) de **24°C** en la unidad interior, ésta aplicará una temperatura de consigna final de **24°C + 2°C = 26°C**).
- A partir de este momento, cada vez que la pasarela HI-RC-MBS-1 detecte un cambio en la temperatura ambiente de la unidad interior, también se producirá un cambio en la temperatura de consigna y así poder mantener la temperatura deseada por el usuario. Siguiendo el ejemplo anterior, si la pasarela HI-RC-MBS-1 recibe un nuevo valor de temperatura proveniente de la unidad interior de **25°C**, la pasarela HI-RC-MBS-1 automáticamente ajustará la temperatura de consigna del A.A. de **25°C + 2°C = 27°C**.

- En general, la pasarela HI-RC-MBS-1 aplica continuamente la fórmula "Temperatura Virtual":

$$S_{AC} = S_u - (T_u - T_{AC})$$

Donde:

S_{AC} -temperatura de consigna aplicada a la unidad interior

S_u - temperatura de consigna escrita en el lado Modbus (Registro 4/5)

T_u - referencia externa de temp. escrita en el lado Modbus (Registro 22/23)

T_{AC} - temperatura ambiente que la unidad interior utiliza como referencia para su funcionamiento interno

Tan pronto como la pasarela HI-RC-MBS-1 detecta un cambio en cualquier valor $\{ S_u, T_u, T_{AC} \}$, va a enviar la correspondiente temperatura de consigna (S_{AC}) a la unidad interior.

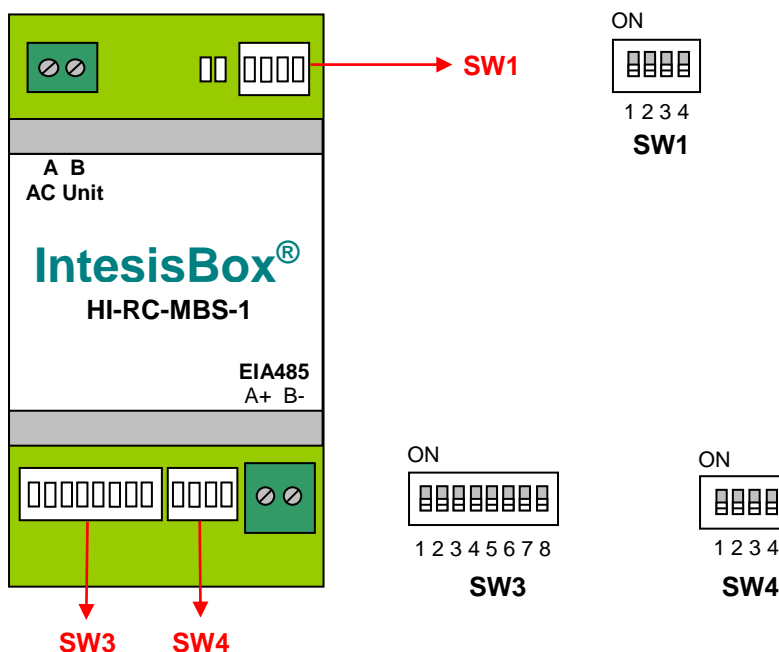
- Tras la puesta en marcha, la temperatura externa de referencia (registro 22/23) tiene un valor de -32768 (0x8000). Este valor indica que no hay temperatura externa disponible a través de HI-RC-MBS-1. En este escenario, la temperatura de consigna mostrada en el registro 4/5 tendrá siempre el mismo valor que la temperatura de consigna de la unidad interior.
 - Cuando el mecanismo de la "Temperatura Virtual" se aplica, el valor de la temperatura de consigna mostrada por el Control Remoto u otro sistema de control conectado a la unidad interior puede mostrar un valor diferente al valor mostrado en el registro 4/5.
 - Si se desea que la lectura que suministra el Control Remoto sea la lectura de la referencia externa de temperatura (T_u , registro 22/23), el Control Remoto debe estar configurado como Master, y la unidad interior de Hitachi debe tener la opción "sensor termostato en el Control Remoto" como activa. Esta configuración se realiza a través del Control Remoto de Hitachi conectado a la unidad interior y debe ser configurada por instaladores autorizados de Hitachi mientras la unidad interior de Aire Acondicionado está siendo instalada.
 - Cuando la pasarela HI-RC-MBS-1 se configura como "Master" del bus AB, el sensor de temperatura externa conectada a la red Modbus RTU EIA-E85 proporciona el valor de temperatura de consigna aplicada a la unidad interior (S_{AC}) y el proceso de la temperatura Virtual no se efectúa. En este caso, el Control Remoto o cualquier otro tipo de Sistema de Control instalado de Hitachi no es capaz de enviar la referencia externa de temperatura al registro 22/23.
- **Temperatura de Consigna Real del A.A. (R)**
(registro 23 – en dirección de Protocolo / registro 24 – en direccionamiento PLC):
Como se detalla en el punto anterior, la temperatura de consigna real de la unidad interior i la temperatura de consigna requerida desde la pasarela HI-RC-MBS-1 pueden diferir (cuando se introduce un valor en el registro 22/23). Este registro siempre informa acerca del valor real de la temperatura de consigna que se está usando en la unidad interior – incluye también la temperatura de consigna que mostraría un control remoto adicional de Hitachi conectado a la unidad interior, en caso de existir.

Adicionalmente, nótese que los valores de temperatura de estos cuatro registros están expresados de acuerdo con el formato de temperatura configurado a través de los micro-interruptores de la placa (ver sección 4.3). Los siguientes formatos están disponibles:

- **Valor en Celsius:** El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en grados Celsius (ej. un valor "22" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 22°C).
- **Valor en Decicelsius:** El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en decicelsius (ej. un valor "220" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 22.0°C).
- **Valor en Fahrenheit:** El valor mostrado en el registro Modbus corresponde al valor de temperatura en grados Fahrenheit (ej. un valor un valor "72" en el registro Modbus debe ser interpretado como un valor de 72°F (~22°C)).

4.3 Configuración desde micro interruptores

Todos los valores de configuración del HI-RC-MBS-1 pueden leerse y escribirse desde Modbus, y algunos de ellos pueden también ser configurados desde los micro interruptores que incorpora la interfaz (SW1, SW3 y SW4):



Las siguientes tablas muestran los posibles valores de configuración de los micro interruptores:

SW1 – Características de la unidad interior de A.A.

SW1-P1..4	Descripción
	Esclavo – Un Control Remoto Hitachi debe ser presente en el bus AB, configurado este como Master (Valor por defecto)
	Master – El Control Remoto Hitachi no es necesario en el bus AB. Si este existe, debe ser configurado como Esclavo.
	No usado (Valor por defecto)
	No usado
	No usado (Valor por defecto)
	No usado
	No usado (Valor por defecto)
	No usado

Tabla 4.1 SW1: Configuración de la unidad interior de A.A.

SW3/SW4 – Configuración de los baudios



SW3-P7..8	SW4-P3	Descripción
		2400bps
		4800bps
		9600bps (Valor por defecto)
		19200bps
		38400bps
		57600bps
		76800bps
		115200bps

Tabla 4.2 SW3-SW4: Configuración de los baudios

SW4 – Grados/Decigrados (x10), magnitud de temperatura (°C/°F) y resistencia de terminación de EIA-485.







SW4-P1..2-4	Descripción
	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en Grados (x1) (Valor defecto).
	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en Decigrados (x10).
	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en grados Celsius (Valor defecto)
	Los valores de temperatura en los registros Modbus se representan en grados Fahrenheit.
	Bus EIA-485 sin resistencia de terminación (Valor por defecto).
	Resistencia interna de 120Ω conectada al bus EIA-485

Tabla 4.3 SW4: Temperatura y resistencia de terminación

SW3 – Dirección de esclavo Modbus

Dir.	SW3-P1..6	Dir.	SW3-P1..6	Dir.	SW3-P1..6	Dir.	SW3-P1..6	Dir.	SW3-P1..6
0		13		26		39		52	
1		14		27		40		53	
2		15		28		41		54	
3		16		29		42		55	
4		17		30		43		56	
5		18		31		44		57	
6		19		32		45		58	
7		20		33		46		59	
8		21		34		47		60	
9		22		35		48		61	
10		23		36		49		62	
11		24		37		50		63	
12		25		38		51			

Tabla 4.4 SW3: Dirección de esclavo Modbus

4.4 Funciones implementadas

HI-RC-MBS-1 implementa las siguientes funciones estándar Modbus:

- 3: *Read Holding Registers*
- 4: *Read Input Registers*
- 6: *Write Single Register*
- 16: *Write Multiple Registers* (Aunque se soporta esta función, el dispositivo no admite escrituras de más de 1 registro en un mismo mensaje, por lo cual el campo *longitud* debe ser siempre 1 cuando utilice esta función para escrituras).

4.5 Indicador LED

El dispositivo incluye dos indicadores LED para mostrar todos los posibles estados de operación. En la siguiente tabla están escritos los indicadores que se pueden dar y su significado.

L1 (LED verde)

Estado del disp.	Indicación LED	Periodo ON / OFF	Descripción
Durante operación anormal	LED parpadeando	500ms ON / 500ms OFF	Error de comunicación
Durante operación normal	LED brillando	100ms ON / 1900ms OFF	Operación normal (configurado y trabajando correctamente)

L2 (LED rojo)

Estado del disp.	Indicación LED	Periodo ON / OFF	Descripción
Durante operación anormal	LED Latiendo	3sec ON / --- OFF	Debajo de voltaje

L1 (LED verde) & L2 (LED rojo)

Estado del disp.	Indicación LED	Periodo ON / OFF	Descripción
Durante operación normal	LED Latiendo	5sec ON / --- OFF	Start-up del dispositivo
Durante operación anormal	LED parpadeando alternativamente	500ms ON / 500ms OFF	Comprobación de suma de flashes no correcta

4.6 Bus EIA-485. Resistencia de terminación y mecanismo de polarización

El bus EIA-485 requiere una resistencia de terminación de 120Ω en cada extremo para evitar reflexiones de la señal.

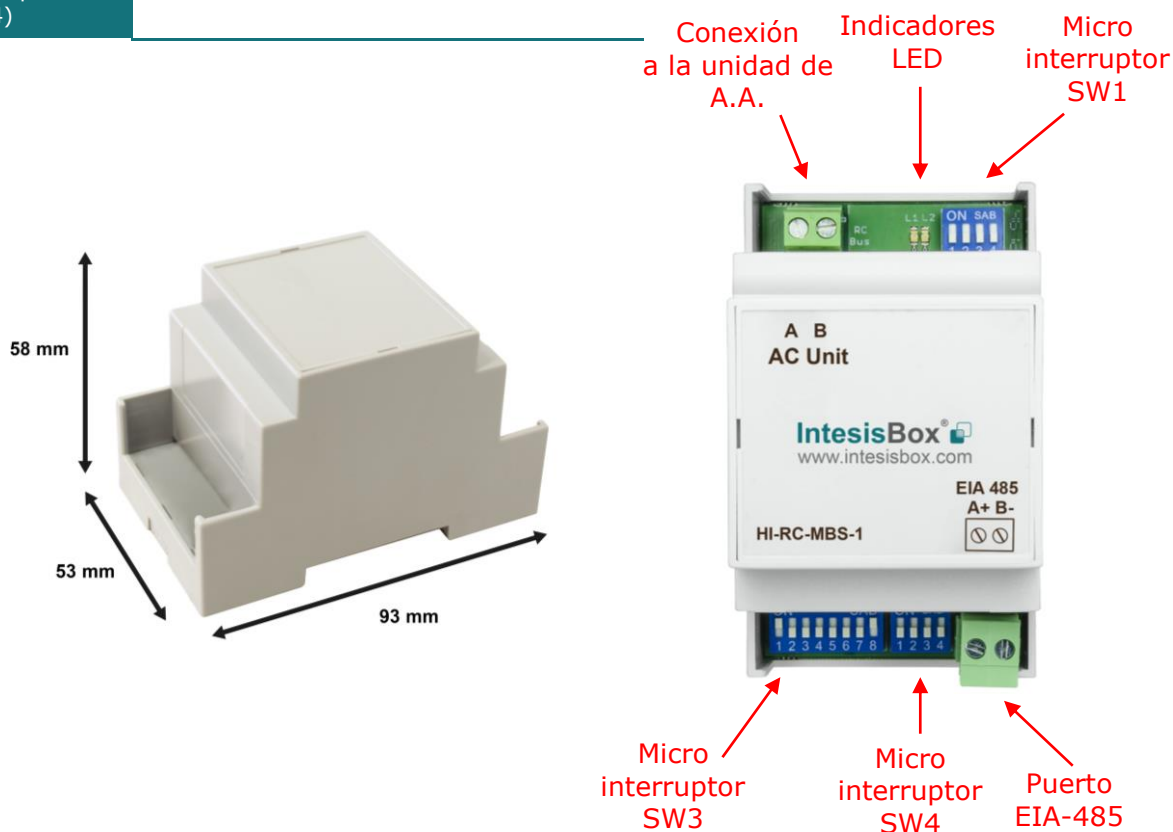
Para evitar falsos niveles detectados por los receptores que están "escuchando" en el bus cuando todas las salidas de los transmisores están en alta impedancia (tri-estado), se requiere también un mecanismo de polarización del bus. Este mecanismo provee un estado correcto en el bus (un correcto nivel de tensión) en esta situación.

El HI-RC-MBS-1 incorpora una resistencia interna de terminación de 120Ω que puede ser conectada al bus EIA-485 usando el micro-interruptor SW4.

Algunos dispositivos Modbus RTU EIA-485 Master disponen de resistencia interna de terminación de 120Ω y/o mecanismo de polarización del bus (consulte la documentación técnica del dispositivo Master conectado a la red en cada caso).

5. Características mecánicas y eléctricas

Carcasa	Plástico, tipo PC (UL 94 V-0) Dimensiones (axlxa): 93 x 53 x 58 mm / 3.7" x 2.1" x 2.3" Color: Gris claro. RAL 7035	Temperatura de trabajo	0°C a +60°C
Peso	85 g.	Temperatura de almacenamiento	-20°C a +85°C
Montaje	Pared Carril DIN EN60715 TH35	Humedad de operación	<95% RH, no condensación
Cableado terminal (para señales de bajo voltaje)	Para terminal: alambres sólidos ó alambres atados (retorcidos o con contera) 1 diámetro: 0.5mm ² ... 2.5mm ² 2 diámetros: 0.5mm ² ... 1.5mm ² 3 diámetros: no permitidos	Humedad de almacenaje	<95% RH, no condensación
Puerto Modbus RTU	1 x Serial EIA485 conector (2 polos): A, B Compatible con Modbus RTU EIA-485 networks	Voltaje de aislamiento	1500 VDC
Puerto Unidad A.A.	1 x Conector bus AB con terminal de tornillo (2 polos): A, B Compatible con redes Hitachi	Resistencia de aislamiento	1000 MΩ
Interruptor 1 (SW1)	1 x micro-interruptor para configuración de la unidad de A.A.	Protección	IP20 (IEC60529)
Interruptor 3 (SW3)	1 x micro-interruptor para configuración de Modbus RTU	Indicadores LED	2 x LED en tarjeta – Estado de operación
Interruptor 4 (SW4)	1 x micro-interruptor para funciones extras		



6. Modelos de unidades interiores de A.A. soportadas.

La lista de unidades interiores de Hitachi compatibles con el HI-RC-MBS-1, y sus características disponibles se encuentra en:

https://www.intesisbox.com/intesis/support/compatibilities/IntesisBox_HI-RC-xxx-1_AC_Compatibility.pdf

7. Códigos de Error

Código Error Modbus	Error en el Control Remoto	Categoría de Error	Descripción del error
0	N/A	HI-RC-MBS-1	No existe error
17	01	Unidad interior	Salto del dispositivo de protección
18	02	Unidad exterior	Salto del dispositivo de protección
19	03	Transmisión	Anomalía entre el interior (o exterior) y el exterior (o interior)
20	04	Inverter	Anomalía entre el Inverter y la PCB de Control
21	04.		
22	05	Transmisión	Anomalía en el cableado de la Fuente de alimentación
23	06	Caída voltaje	Motor del ventilador bloqueado, sobrecarga, sobre tensión
24	06.		Error del motor de la ala de oscilación
25	07	Ciclo	Sobre intensidad en el input del A.A.
26	08		Error del actuador de la válvula de expansión electrónica
27	09	Unidad exterior	Calentador con sobrecalentamiento
28	11	Sensor en la unidad interior	Error del colector de polvo / Error del filtro debido a no mantenimiento
30	12		Error de la configuración de capacidad (interior)
31	13		Falta de suministro de agua
32	14		Malfuncionamiento en el sistema humidificador (fuga de aire)
33	19		Malfuncionamiento en el sistema sensor
36	21	Sensor en la unidad exterior	Error del sistema sensor de la agua de drenaje
37	22		Error del sistema termistor del intercambiador de calor (1). Conducto de líquido
38	23		Error del sistema termistor del intercambiador de calor (1). Conducto de gas
39	24		Error del sistema sensor del bloqueo del motor del ventilador. Sobrecarga
40	29		Error del sistema sensor del motor de la ala de oscilación
41	30		Sobre intensidad del input del A.A. en el sistema sensor
42	31		Error del termistor de succión de aire
43	32		Error del sistema termistor de la descarga de aire
44	35		Error del sensor de contaminación
45	36		Error del sensor de humedad
46	38		Error del termistor del Control Remoto
47	39		Error del sensor de radiación
48	43	Presión	Sensor del interruptor de alta presión
49	44		Dispositivos de protección activados
50	45		Fallo en el ensamblaje de la PCB de la unidad exterior
52	46		Interruptor de alta presión (HPS) activado
53	47	Interruptor de baja presión (LPS) activado	
54	51	Inverter	Sobre intensidad del motor del compresor inverter
55	52		Sobre intensidad del motor del compresor STD
56	53		Sobrecarga del motor del ventilador / Sobre intensidad del motor del ventilador
57	54		Sobre intensidad del input del A.A.

58	56	Ventilador exterior	Error en el actuador de la válvula de expansión electrónica
59	57		Error de la válvula de cuatro vías
60	58		Motor de la bomba con sobre intensidad
61	EE	Inverter	Temperatura del agua anormal
65535 (-1)	N/A	HI-RC-MBS-1	Error en la comunicación del HI-RC-MBS-1 o Control Remoto con la unidad de A.A.

En caso de detectar un código que no esté en la lista, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Hitachi.