

 **IntesisBox**®

MH-RC-MBS-1

v.0.14

Interfaz Modbus RTU (EIA-485) para aire acondicionado Mitsubishi Heavy Industries

Manual de Usuario

Fecha de publicación: 12/2017
r6.2 ES

Referencias:

MH-RC-MBS-1: Interfaz Modbus RTU para aire acondicionado Mitsubishi Heavy Industries

© 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 fotocopidora 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.....	10
4.2.3	Consideraciones respecto a los Registros de Temperatura	10
4.2.4	Comportamiento especial – Centro/Remoto	13
4.3	Configuración desde micro interruptores	14
4.4	Funciones implementadas	17
4.5	Indicador LED	17
4.6	Bus EIA-485. Resistencia de terminación y mecanismo de polarización	18
5.	Características mecánicas y eléctricas	19
6.	Modelos de unidades interiores de A.A. soportadas.....	20
7.	Códigos de Error	21

1. Presentación



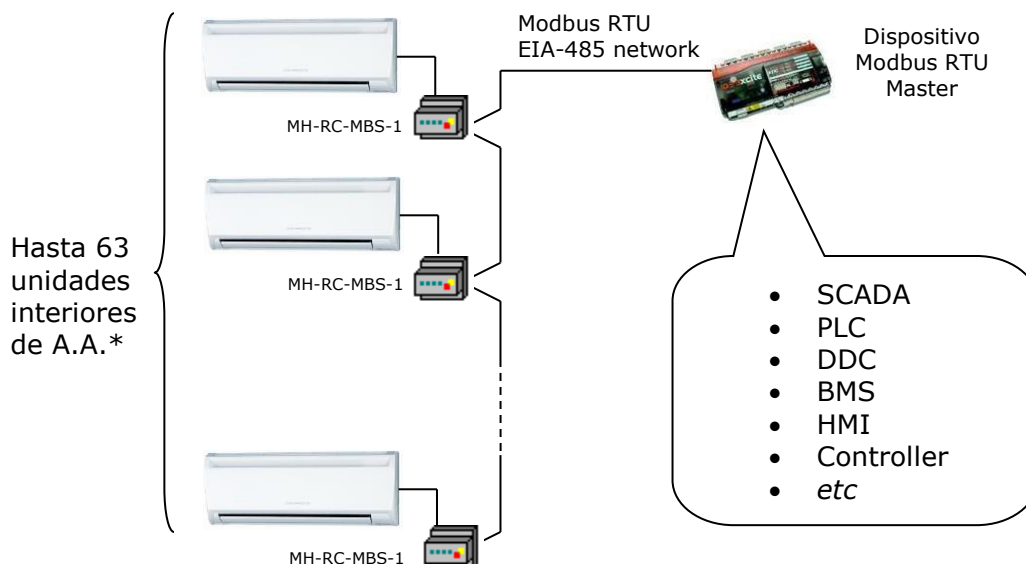
El interfaz MH-RC-MBS-1 permite una integración completa y de forma natural de los equipos de aire acondicionado **Mitsubishi Heavy Industries** en redes Modbus RTU (EIA-485).

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 MH-RC-MBS-1 en una misma red.
MH-RC-MBS-1 es un dispositivo Modbus esclavo.
- Conexión directa a la unidad interior del A.A. Hasta 16 unidades interiores pueden ser conectadas a MH-RC-MBS-1, controlándolas todas ellas como una (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 la unidad interior. Para la conexión a la red Modbus RTU EIA-485, MH-RC-MBS-1 incorpora una clema extraíble de 2 polos.

2.1 Conexión a la unidad interior de A.A.

El MH-RC-MBS-1 conecta directamente al bus XY de Mitsubishi Heavy Industries, el cual no se suministra con la interfaz. Dependiendo en los controles que están disponibles, los métodos de conexión recomendados son los siguientes (detalle 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 XY de la unidad interior como Master. No existe Control remoto de Mitsubishi Heavy Industries.

El largo máximo del bus XY son 600 m / 1.968,5 pies. El bus no es sensible a la polaridad.

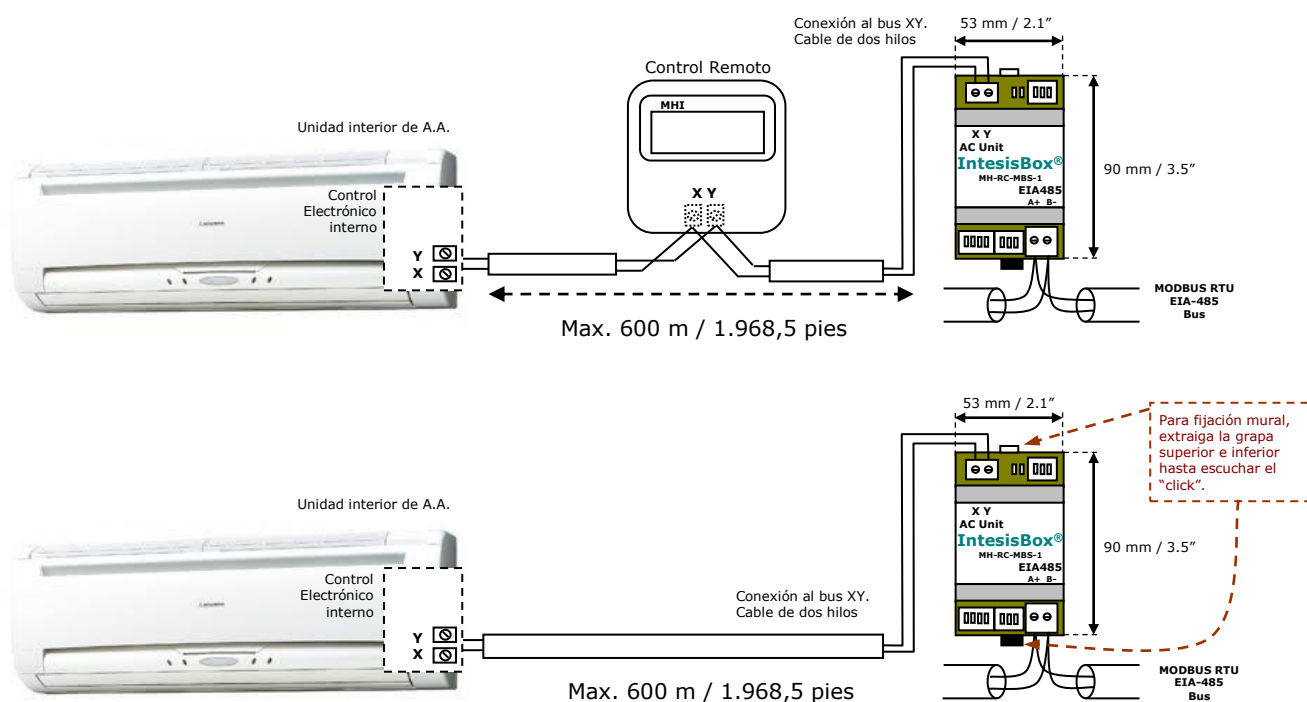


Figura 2. 1 Diagramas de conexión del MH-RC-MBS-1

2.2 Conexión al bus EIA-485

Conecte los cables del bus EIA-485 al conector de clema extraíble de 2 polos del MH-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 cable de conexión incluido con la interfaz 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

MH-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 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. <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. ^{1,2} <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Valor</th> <th colspan="4">Num. de Velocidades Ventilador</th> </tr> <tr> <th>4 (Defecto)</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Auto</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Baja</td> <td>Baja</td> <td>Baja</td> <td>Alta</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Media</td> <td>Media</td> <td>Alto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Alto</td> <td>Alto</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Intenso</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Num. de Velocidades Ventilador				4 (Defecto)	3	2	1	0	Auto				1	Baja	Baja	Baja	Alta	2	Media	Media	Alto	-	3	Alto	Alto	-	-	4	Intenso	-	-	-
Valor	Num. de Velocidades Ventilador																																				
	4 (Defecto)	3	2	1																																	
0	Auto																																				
1	Baja	Baja	Baja	Alta																																	
2	Media	Media	Alto	-																																	
3	Alto	Alto	-	-																																	
4	Intenso	-	-	-																																	
3	4	R/W	Posición vertical de lamas del A.A. ² <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Posición-1 ▪ 2: Posición-2 ▪ 3: Posición-3 ▪ 4: Posición-4 ▪ 10: Swing 																																		

¹ Configurable según tabla Tabla 4. 1 de este documento.

² 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.

Dir. Registro (dirección protocolo)	Dir. Registro (dirección PLC)	R/W	Descripción
4	5	R/W	Temperatura de consigna del A.A. ^{2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Valor inicial) TODOS LOS MODOS (EXCEPTO MODO CALOR) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 18..30°C (°C/x10°C) ▪ 64..86°F MODO CALOR <ul style="list-style-type: none"> ▪ 16..30°C (°C/x10°C) ▪ 61..61°F
5	6	R	Temperatura referencia del A.A. ^{2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Valor inicial) ▪ 10..38°C (°C/x10°C) ▪ 50..100°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 MH-RC-MBS-1 ⁵ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: MH-RC-MBS-1 habilitado (Valor defecto) ▪ 1: MH-RC-MBS-1 deshabilitado
8	9	R/W	Deshabilitado control remoto del A.A. ⁵ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Control remoto habilitado (V. defecto) ▪ 1: Control remoto deshabilitado
9	10	R/W	Tiempo de operación del A.A. <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 ⁶ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: No existe error ▪ 65532 (-4): Proceso inicial (toma 2 min aprox.) antes del inicio del modo de operación normal. Este error aparece en caso que MH-RC-MBS-1 sea configurado como Master. ▪ 65535 (-1 si se lee con signo): Error de comunicación entre MH-RC-MBS-1 o Control Remoto y el 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) ^{2,3,4,7} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768: (Valor inicial). No existe temperatura que se esté suministrando desde un sensor externo. No existe sensor externo. ▪ Cualquier otro: (°C/x10°C/°F)

³ La magnitud para este registro puede ser ajustada a Celsius X 1°C, Celsius x 10°C (Por defecto) o Fahrenheit. Vea la Sección 4.2.3

⁴ No es posible convertir a x10 el valor mostrado en Fahrenheit.

⁵ Este valor se almacena en memoria no volátil

⁶ Ver Sección 7 para posible códigos de error y su explicación

⁷ Ver Sección 4.2.3 para más información

Dir. Registro (dirección protocolo)	Dir. Registro (dirección PLC)	R/W	Descripción
23	24	R	Temperatura de consigna Real del A.A ^{2,3,4,7} <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuando el mecanismo de "Temperatura virtual" no esté siendo aplicado, el valor será el mismo que aparezca en la dirección 5 (PLC). ▪ 16..31°C (°C/x10°C) ▪ 60..90°F
24	25	R	Máxima consigna actual del A.A. ^{2,3,4} <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 actual del A.A. ^{2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Valor inicial) ▪ Rangos son específicos de fabricante de la máquina de aire acondicionado(°C/x10°C/°F)
31	32	R	Estado (feedback) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: No activo (Valor por defecto) ▪ 1: Activo (Una ventana está abierta)
46	47	R	Centro/Remoto ⁸ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Remocon desbloqueado (Centro/Remoto) ▪ 1: Remocon bloqueado On/Off (Centro) ▪ 2: Remoto bloqueado completo (Centro) ▪ 3: Remocon Aislado (Remoto)
55	56	R/W	Contador debajo voltaje ⁵ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0..300 (horas)
60	61	R	Toma temperatura exterior ^{2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768: No existe temperatura que se esté suministrando desde el exterior. No hay temperatura virtual siendo aplicada. ▪ Cualquier otro: (°C/x10°C/°F)
65	66	R	Input temperatura de referencia ^{2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768: No existe temperatura que se esté suministrando desde un sensor externo. No hay temperatura virtual siendo aplicada. ▪ Cualquier otro: (°C/x10°C/°F)
66	67	R	Temperatura del camino de retorno ^{2,3,4} <ul style="list-style-type: none"> ▪ -32768 (Valor inicial) ▪ Rangos son específicos de fabricante de la máquina de aire acondicionado(°C/x10°C/°F)
97	98	R/W	Bloqueo de envíos periódicos ^{5,9,10} <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: No Bloqueo (Valor por defecto) ▪ 1: Bloqueo
98	99	R/W	Master/Esclavo (rol pasarela) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Esclavo ▪ 1: Master

⁸ Ver Sección 4.2.4 para más información

⁹ Si este registro está configurado como "0: No bloqueo", todos los comandos recibidos desde Modbus serán enviados al sistema de A.A.. Si "1: Bloqueo", los comandos de Modbus solo serán enviados al sistema de A.A.. si su valor difiere del anterior valor enviado.

¹⁰ Este registro está disponible en versiones de firmware 0.14 hacia adelante

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" ¹¹ <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	Reset de Error <ul style="list-style-type: none"> 1: Reset
48	49	R	Valor del interruptor (<i>switch</i>)
49	50	R	Dispositivo ID: 0x0F00
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 <ul style="list-style-type: none"> 1: Reset

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 6 o 16). Un control remoto conectado a la unidad interior de Mitsubishi Heavy Industries mostrará la misma temperatura que este registro sólo cuando no se proporcione una referencia externa respecto desde la pasarela MH-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 Mitsubishi Heavy Industries. 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).

¹¹ Una vez la ventana está abierta, un contador hacia atrás se iniciará para apagar la unidad de A.A. desde este valor configurado.

- **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 Mitsubishi Heavy Industries no permite que dispositivos como el MH-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 MH-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 MH-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 MH-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 MH-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 MH-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 MH-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 MH-RC-MBS-1 recibe un nuevo valor de temperatura proveniente de la unidad interior de **25°C**, la pasarela MH-RC-MBS-1 automáticamente ajustará la temperatura de consigna del A.A. de **25°C + 2°C = 27°C**.
- En general, la pasarela MH-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 MH-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 MH-RC-MBS-1. En este caso, la unidad interior de A.A. usará su propia temperatura del camino de retorno (obtenida desde el sensor) (registro 66/67) como referencia de su propio bucle de control. Este proceso ocurrirá tanto si MH-RC-MBS-1 tiene rol de Master o Esclavo, es indiferente.
 - 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 Mitsubishi Heavy Industries debe tener la opción "sensor termostato en el Control Remoto" como activa. Esta configuración se realiza a través del Control Remoto de Mitsubishi Heavy Industries conectado a la unidad interior y debe ser configurada por instaladores autorizados de Mitsubishi Heavy Industries mientras la unidad interior de Aire Acondicionado está siendo instalada.
 - Cuando la pasarela MH-RC-MBS-1 se configura como "Master" del bus XY, 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 Mitsubishi Heavy Industries 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 MH-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 Mitsubishi Heavy Industries 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).

4.2.4 Comportamiento especial – Centro/Remoto

La dirección de registro Centro/Remoto (46/47) es una característica del MH-RC-MBS-1 relativo al control, y puede ser seleccionado en diferentes opciones:

- **0: Remoto desbloqueado** (Centro/Remoto). La unidad interior de A.A. será controlada por un BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU) y puede ser gestionada por el BMS, el Control Remoto o el MH-RC-MBS-1.
- **1: Remoto bloqueado On/Off** (Centro). La unidad interior de A.A. será controlada por un BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU) pero solo puede ser gestionada por el BMS. En este caso, el MH-RC-MBS-1 está desactivado en la función ON/OFF.
- **2: Remoto Bloqueo completo** (Centro). La unidad interior de A.A. será controlada por un BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU) y solo puede ser gestionada por el BMS. En este caso, el MH-RC-MBS-1 se mantiene desactivado.
- **3: Remoto** (Remoto). La unidad interior de A.A. no se controlará por ningún BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU). Puede ser gestionada por el Control Remoto o el MH-RC-MBS-1.

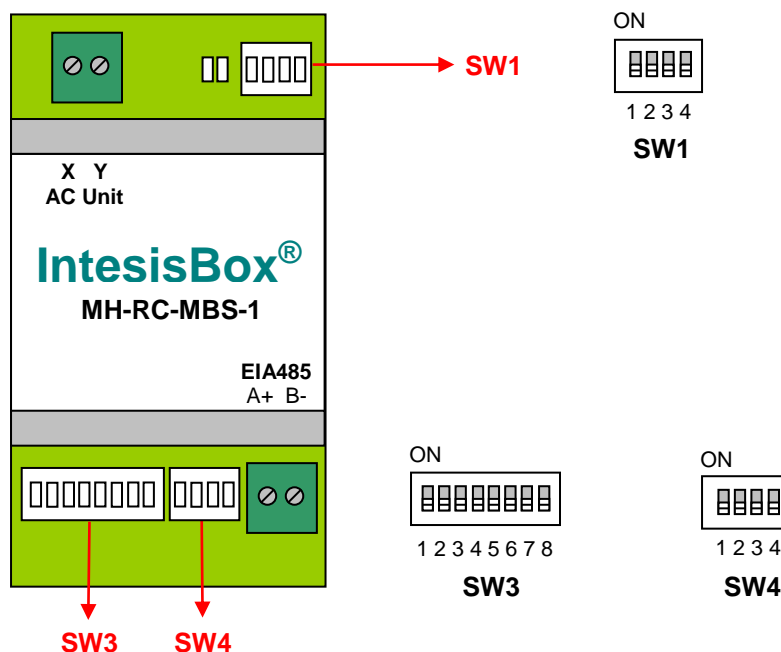
Para más información sobre esta característica, por favor consulte el Manual de Mitsubishi Heavy Industries.

Para versiones de firmware 0.8 o inferiores, cheque la versión de firmware o el registro 50/51. Estos valores pueden ser como los siguientes:

- **0: Remoto desbloqueado** (Centro/Remoto). La unidad interior de A.A. será controlada por un BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU) y puede ser gestionada por el BMS, el Control Remoto o el MH-RC-MBS-1.
- **1: Remoto Bloqueo** (Centro). La unidad interior de A.A. será controlada por un BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU) y solo puede ser gestionada por el BMS. En este caso, el MH-RC-MBS-1 se mantiene desactivado.
- **3: Remoto** (Remoto). La unidad interior de A.A. no se controlará por ningún BMS (Building Management System a través del Master Modbus RTU). Puede ser gestionada por el Control Remoto o el MH-RC-MBS-1.

4.3 Configuración desde micro interruptores

Todos los valores de configuración del MH-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 – Configuración de la unidad interior de A.A.

SW1-P1..4	Descripción
	Esclavo – Un control remoto de Mitsubishi Heavy Industries debe ser presente en el bus XY, configurado este como Master (Valor por defecto)
	Master – El control remoto de Mitsubishi Heavy Industries no es necesario en el bus XY. Si este existe, debe ser configurado como Esclavo.
	La unidad interior tiene una velocidad de ventilador
	La unidad interior tiene 2 velocidades de ventilador
	La unidad interior tiene 3 velocidades de ventilador
	La unidad interior tiene 4 velocidades de ventilador (Valor por defecto)
	La unidad interior no tiene lamas
	La unidad interior tiene lamas (Valor por defecto)

Tabla 4. 1 SW1: Configuración de la unidad interior de A.A.

SW3/SW4 – Configuración de los baudios





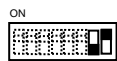





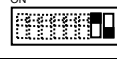

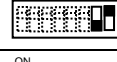



SW3-P7..8	SW4-P3	Descripción
		2400bps
		4800bps
		9600bps (Valor por defecto)
		19200bps
		38400bps
		57600bps
		76800bps
		115200bps

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

MH-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	Significado
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	Significado
Durante operación anormal	LED Latiendo	3sec ON / --- OFF	Bajo voltaje

L1 (LED verde) & L2 (LED rojo)

Estado del disp.	Indicación LED	Periodo ON / OFF	Significado
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.

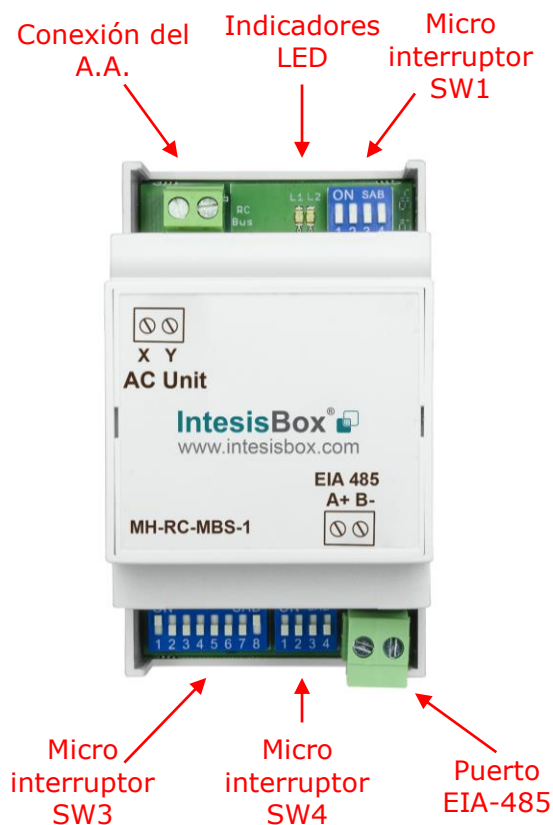
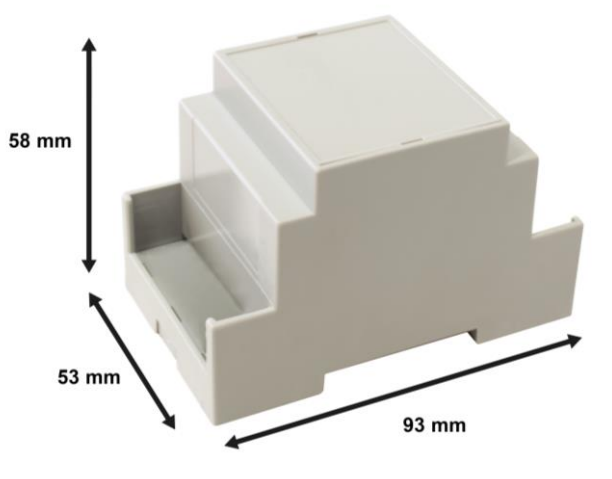
Para evitar falsos niveles detectados por los receptores que están "escuchando" en el bus cuando todas las salidas de los transmisores están en alta impedancia (tri-estado), se requiere también un mecanismo de polarización del bus. Este mecanismo provee un estado correcto en el bus (un correcto nivel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

El MH-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 XY con terminal de tornillo (2 polos): X, Y Compatible con redes Mitsubishi Heavy Industries networks	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 Mitsubishi Heavy Industries compatibles con el MH-RC-MBS-1, y sus características disponibles se encuentra en:

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

7. Códigos de Error

Código Error de Modbus	Error en el Control Remoto	Descripción de error
0	N/A	No existe error activo
1	E1	Error de comunicación del Control Remoto
2	E2	Dirección de unidad interior duplicada
3	E3	Error de la señal línea de la unidad exterior
5	E5	Error de comunicación durante la operación
6	E6	Anomalía en el termistor de temperatura del intercambiador de calor interior
7	E7	Anomalía en el termistor de temperatura del retorno de aire interior
8	E8	Operación de sobrecarga de calor
9	E9	Problema de drenaje
10	E10	Excesivo número de unidades interiores (más de 17) controlando con un solo control remoto
12	E12	Error de configuración de dirección por el método de la configuración mixta
14	E14	Error de comunicación entre las unidades interiores Master y Esclavo
16	E16	Anomalía en el motor del ventilador interior
19	E19	Chequeo de la operación de la unidad interior. Error de configuración del chequeo del motor de drenaje.
28	E28	Temperatura anormal del termistor del Control Remoto
30	E30	Conexión no coincidente entre la unidad interior y exterior
31	E31	Número de dirección de unidad exterior duplicado
32	E32	Fase abierta L3 en el suministro de potencia, en el lado primario
33	E33	Error de intensidad primaria del inverter
35	E35	Operación de sobrecarga de enfriamiento
36	E36	Error de temperatura del conducto de descarga
37	E37	Anomalía en el termistor de temperatura del intercambiador de calor exterior
38	E38	Anomalía en el termistor de temperatura del aire ambiente/exterior
39	E39	Anomalía en el termistor de temperatura del conducto de descarga
40	E40	Error de alta presión
41	E41	Sobre calentamiento del transistor de potencia/fuerza
42	E42	Corte de corriente
43	E43	Excesivo número de unidad interiores conectadas, capacidad total excesiva de conexión
45	E45	Error de comunicación entre la PCB del inverter y la PCB del control exterior
46	E46	Métodos de configuración de dirección mezclados, coexistentes en la misma red
47	E47	Error de sobre intensidad del inverter
48	E48	Anomalía del motor del ventilador de corriente directa (DC) exterior
49	E49	Anomalía en la presión baja
51	E51	Anomalía en el inverter
53	E53	Anomalía en el termistor de temperatura del conducto de succión
54	E54	Anomalía del sensor de presión Alta/Baja
55	E55	Anomalía del termistor de temperatura que se ubica por debajo
56	E56	Anomalía del termistor de temperatura del transistor de potencia/fuerza
57	E57	Monte insuficiente de refrigerante o detección del cierre de la válvula de servicio
58	E58	Compresor anómalo por pérdida de sincronismo
59	E59	Fallo del arranque del compresor
60	E60	Fallo de la detección de la posición del rotor / Bloqueo no habitual del rotor del compresor
61	E61	Error de comunicación entre la unidad Master y las unidades Esclavo
63	E63	Stop de emergencia
65532 (-4)	N/A	Proceso inicial (toma 2 min aprox.) antes del inicio del modo de operación normal. Este error aparece en caso que MH-RC-MBS-1 sea configurado como Master.
65535 (-1)	N/A	Error de comunicación entre MH-RC-MBS-1 o Control Remoto y la unidad de Aire Acondicionado

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