

VRF KIT UTA

MANUAL DO UTILIZADOR E DE INSTALAÇÃO



VRF KIT UTA 2,2 – 9 KW - BB001 | VRF KIT UTA 9 – 20 KW - BB002
VRF KIT UTA 20 – 36 KW - BB003 | VRF KIT UTA 36 – 56 KW - BB004

thermWAY®

Obrigado por escolher o nosso produto.
Por favor, leia este manual cuidadosamente antes de usar o equipamento.

CONTENIDO

1 PRECAUCIONES.....	01
2 INTRODUCCIÓN.....	02
3 INSTALACIÓN	
• 3.1 Antes de la instalación.....	04
• 3.2 Elegir un sitio para la instalación.....	05
• 3.3 Métodos y tamaño de la instalación.....	05
• 3.4 Tubería de refrigerante.....	07
• 3.5 Instalación de los sensores de temperatura.....	10
• 3.6 Conexión eléctrica.....	11
4 AJUSTES DE LAS FUNCIONES	
• 4.1 Ajustes de capacidad	18
• 4.2 Ajuste de la caja de control AHU maestra/esclava.....	18
• 4.3 Ajustes de la dirección de la caja de control AHU	18
• 4.4 Selección del control mediante temp. retorno de aire o la temp. de salida de aire.....	19
• 4.5 Selección de controles	20
5 DEFINICIÓN DE DIP	23
6 CÓDIGO DE ERROR Y CONSULTA	26

1 PRECAUCIONES

Asegúrese de cumplir con las leyes y los reglamentos locales, nacionales e internacionales.

Lea cuidadosamente las "PRECAUCIONES" antes de la instalación.

Las siguientes precauciones incluyen elementos importantes de seguridad. Obsérvelas y recuérdelas en todo momento.

Tenga este manual a mano para posibles consultas.

La instalación debe ser realizada únicamente por personal autorizado de acuerdo con los requisitos del NEC y el CEC. Las precauciones de seguridad aquí enumeradas se dividen en dos categorías. En ambos casos se proporciona importante información de seguridad que se debe leer cuidadosamente.

CUIDADO

El incumplimiento de un Cuidado puede provocar lesiones o daños al equipo.

Después de completar la instalación, asegúrese de que la unidad funcione correctamente durante la operación de puesta en marcha. Dé instrucciones al cliente sobre cómo operar la unidad y cómo realizar las operaciones mínimas de mantenimiento. Además, informe a los clientes que deben guardar este Manual de instalación junto con el Manual del usuario para posibles consultas futuras.

ATENCIÓN

Asegúrese de que solo el personal de mantenimiento capacitado y cualificado instale, repare o realice el mantenimiento del equipo.

La incorrecta instalación, reparación y mantenimiento puede dar como resultado descargas eléctricas, cortocircuitos, fugas, incendios u otros daños al equipo.

Realice la instalación siguiendo estas instrucciones de instalación de forma estricta.

Si la instalación es defectuosa, provocará fugas de agua, descargas eléctricas e incendios.

Cuando instale la unidad en una habitación pequeña, tome medidas para evitar que la concentración de refrigerante supere los límites de seguridad permitidos en caso de fugas de refrigerante.

Para obtener más información, póngase en contacto con el establecimiento en el que realizó la compra. Un exceso de refrigerante en un ambiente cerrado puede generar una situación de deficiencia de oxígeno.

Para la instalación, use los accesorios que se entregan con la unidad y las piezas especificadas.

De no ser así, la unidad podría caerse, o podrían producirse fugas de agua, descargas eléctricas o incendios.

Instálelo en un lugar resistente y firme que pueda soportar el peso de la unidad.

Si el lugar de instalación no es lo suficientemente resistente o si la instalación no se ha completado correctamente, el equipo podría caer y causar lesiones.

El aparato debe instalarse a 2,5m por encima del suelo. El aparato no debe instalarse en un área destinada a lavandería.

Antes de obtener acceso a los terminales, todos los circuitos de suministro deben estar desconectados.

El equipo debe estar posicionado de manera que el enchufe sea accesible.

La carcasa del aparato debe estar marcada con palabras o símbolos, e indicar la dirección del flujo de fluido.

Para la instalación eléctrica, siga las normas locales para cableados y las instrucciones de instalación. Se debe usar un circuito independiente y una única salida.

Si la capacidad del circuito eléctrico no es suficiente o hay un defecto en el trabajo eléctrico, puede producirse un incendio eléctrico.

Use el cable especificado, conéctelo firmemente y sujete el cable de manera que no actúe fuerza externa alguna sobre el terminal.

Si la conexión o la fijación no es correcta, la conexión puede sobrecalentarse e incendiarse.

El enrutamiento del cableado debe disponerse de forma adecuada para que la cubierta de la placa de control esté correctamente fijada.

Si la cubierta de la placa de control no se fija debidamente, puede provocar sobrecalentamiento, incendios o descargas eléctricas en el punto de conexión del terminal.

Si el cable de suministro eléctrico está dañado, debe ser reemplazado por el fabricante, su agente instalador o por personas calificadas con el fin de evitar peligros.

Se debe conectar un conmutador de desconexión de todos los polos con una separación de contacto mínima de 3 mm en cableado fijo.

Al realizar la conexión de la tubería, tenga cuidado para evitar que entre aire en el ciclo de refrigeración.

De lo contrario, puede reducirse la capacidad, o producirse una presión alta anormal en el ciclo de refrigeración, explosiones y lesiones.

No modifique la longitud del cable de suministro eléctrico ni use alargos, y no comparta la única toma de corriente con otros aparatos eléctricos.

De lo contrario, pueden producirse incendios o descargas eléctricas.

Realice el trabajo de instalación especificado después de tener en cuenta las ráfagas de viento fuerte, los tifones o los terremotos.

La instalación incorrecta puede provocar la caída del equipo y causar accidentes.

Si el equipo pierde refrigerante durante la instalación, ventile el área inmediatamente.

Se puede producir gas tóxico si el refrigerante entra en contacto con el fuego.

Después de completar la instalación, verifique que el refrigerante no tenga fugas.

Se pueden producir gases tóxicos si el refrigerante se filtra en la habitación y entra en contacto con una fuente de fuego, como un calefactor, una estufa o una cocina.

⚠ CUIDADO

Conecte a tierra el aire acondicionado.

No conecte el cable de tierra a las tuberías de gas o agua, a los pararrayos ni a los cables de tierra de la instalación telefónica. Una conexión a tierra incompleta puede ocasionar descargas eléctricas.

Asegúrese de instalar un disyuntor para fugas a tierra.

Si no se instala un disyuntor para fugas a tierra, pueden producirse descargas eléctricas.

Conecte primero los cables de la unidad exterior y luego conecte los cables de la caja de control AHU.

No se permite conectar el equipo de aire acondicionado al suministro eléctrico (cableado y tuberías incluidos) hasta que la instalación del aire acondicionado esté terminada.

Siguiendo las instrucciones de este Manual de instalación, instale la tubería de drenaje para garantizar un drenaje adecuado y aisle las tuberías para evitar la condensación.

Una tubería de drenaje inadecuada puede provocar fugas de agua y daños materiales.

Instale la caja de control AHU y las ODU, el cableado del suministro eléctrico y los cables de conexión a una distancia mínima de 1 m de los televisores o radios para evitar ruidos o interferencias en la imagen.

Dependiendo de las ondas de radio, una distancia de 1 m es posible que no sea suficiente para eliminar el ruido.

El aparato no está diseñado para ser utilizado por niños pequeños o personas enfermas sin supervisión.

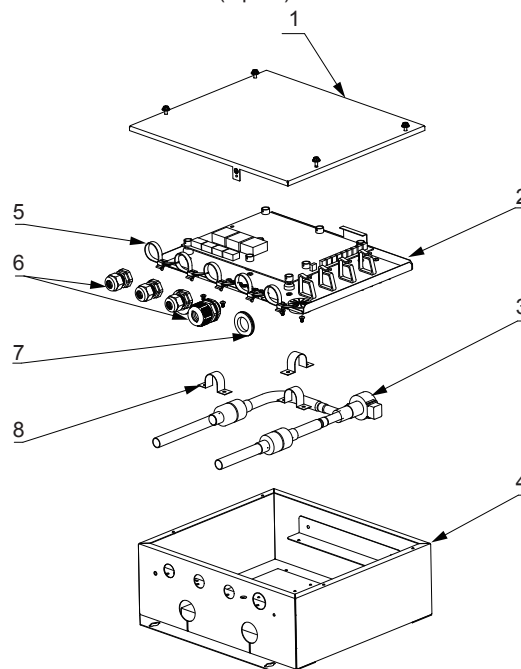
Los niños deben ser supervisados para asegurarse de que no jueguen con el aparato.

2 INTRODUCCIÓN

La caja de control AHU puede conectarse a la ODU de la bomba de calor/recuperación de calor y a la AHU de terceros. Cada AHU de terceros puede conectarse a una caja de control AHU o a varias cajas de control AHU en una conexión paralela (hasta cuatro). Este manual describe cómo instalar y operar una caja de control AHU.

Mediante el uso de una caja de control AHU, una unidad puede ser controlada por la temperatura del retorno de aire o por la temperatura de la salida de aire.

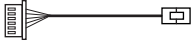
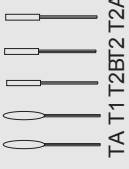
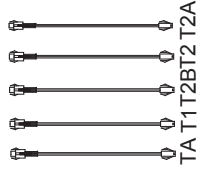
- Cuando se selecciona el control de la temperatura del retorno de aire, la AHU conectada puede considerarse como una IDU estándar.
- Los usuarios pueden optar por utilizar el control de fábrica o un control de terceros.
- La caja de control AHU tiene un puerto de entrada de 0-10 V. Se requiere un control de terceros para proporcionar 0-10 V de entrada. El requisito de capacidad del sistema o la temperatura se puede establecer en base a una entrada de 0-10 V. Para más información, consulte la Sección 5.2.2 Modo de ajuste de la capacidad de salida mediante un control de terceros (tipo 1) y Sección 5.2.3 Modo de ajuste de la temperatura mediante un control de terceros (Tipo 2)



N.º	Piezas y componentes
1	Conjunto de la cubierta de la caja de control eléctrico
2	Conjunto de la caja de piezas electrónicas
3	Conjunto de la válvula de expansión electrónica
4	Conjunto de la soldadura de la caja de control eléctrico
5	Clip
6	Casquillo de cable
7	Anillo de caucho
8	Tablero de fijación, tubo

3 INSTALACIÓN

Accesorios

NOMBRE	FORMA	CANTIDAD	USO
Manual de Instalación y del Usuario		1	_____
Control remoto por cable		1	Control remoto por cable
Grupo de cables del adaptador de la válvula de expansión electrónica		1	_____
Abrazadera fija del sensor de temperatura		3	_____
Manguito		3	_____
Tornillo ST3.9x25		4	Asegure la placa de instalación
Tubos plásticos de ampliación		4	_____
Sensor de temperatura	 TA T1 T2BT2 T2A	5	_____
Grupo de cables de conexión del sensor de temperatura	 TA T1 T2BT2 T2A	5	_____
Amarre ajustable		5	_____

Disposición de instalación

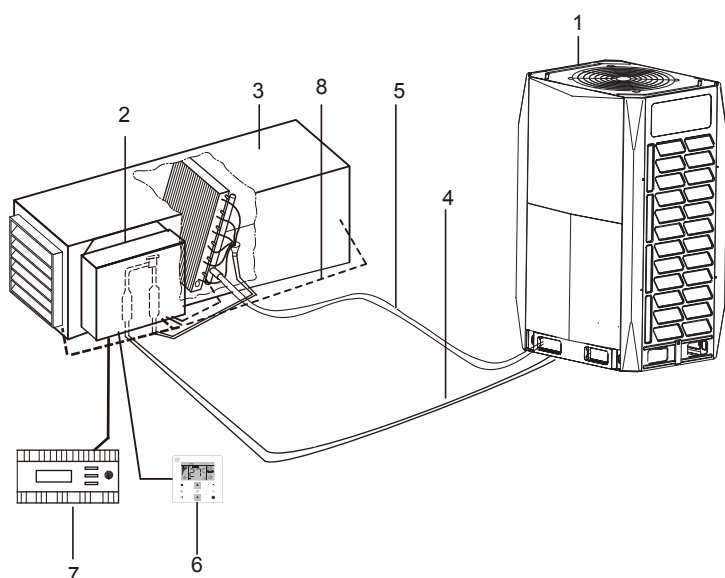


Imagen 3-1

Tabla 3-2 Nombres y funciones

N.º	Nombre	Descripción
1	ODU	Unidades exteriores
2	Caja de control AHU	-
3	Unidad de tratamiento de aire (AHU)	Se suministra en la instalación
4	Tubería de líquido	Se suministra en la instalación
5	Tubería de gas	Se suministra en la instalación
6	Control remoto por cable	Control de fábrica
7	Control de terceros	Se suministra en la instalación
8	Cableado del sensor de temperatura	-

3.1 Antes de la instalación

- Es posible conectar una caja de control AHU a una ODU de bomba de calor o una ODU de recuperación de calor.
- Cuando una caja de control AHU se conecta a una ODU de recuperación de calor, el sistema no puede conectarse a la AHU solamente. La relación de capacidad IDU/ODU de las IDU comunes debe ser de 50%-100%, la de la caja de control AHU debe ser de 0%-50%, y la de todo el sistema debe ser de 50%-100%.
- Cuando se usa una caja de control AHU de bomba de calor y la caja de control AHU se conecta a una ODU de interiores: Si no se conectan también IDU comunes, la relación de capacidad IDU/ODU debe ser de 50%-100%; si se conectan también IDU comunes, la relación de capacidad IDU/ODU debe ser de 50%-100%, la de la AHU debe ser de 0%-50%, y la de todo el sistema debe ser de 50%-100%.
- Cuando se usa una ODU de recuperación de calor y la caja de control AHU se conecta a una FAPU, la unidad solo puede ser controlada por la temperatura de la salida de aire. La capacidad de FAPU de todo el sistema no debe exceder el 30% de la capacidad de ODU.
- Cuando se emplea una ODU de bomba de calor y la caja de control AHU se conecta a una FAPU, la unidad solo puede ser controlada por la temperatura de la salida de aire. Si no se conectan IDU comunes, la proporción de capacidad de IDU/ODU debe ser del 50%-100%; si también se conectan IDU comunes, la capacidad de FAPU de todo el sistema no debe superar el 30% de la capacidad de ODU.
- Cuando se conecta una caja de control AHU a una mini VRF ODU, solo se puede seleccionar el control de temperatura del retorno de aire (no se puede seleccionar el control de temperatura de la salida de aire)

Selección de una caja de control AHU que corresponda a la AHU:

Los siguientes parámetros y restricciones estipulados en la Tabla 3-3 y la Tabla 3-4 se deben tener en cuenta al seleccionar la caja de control AHU. Si así no se lo hace, se puede afectar negativamente la vida útil, el alcance operativo y la fiabilidad de la ODU

NOTA

Si la capacidad total de las IDU excede la capacidad nominal de la ODU, el rendimiento de refrigeración y calefacción puede reducirse cuando las IDU están en funcionamiento.

Tabla 3-3

Modelo	Definir la capacidad de refrigeración (CV)	Capacidad de la AHU (kW)	Volumen interno del intercambiador de calor (dm³)	Volumen de aire de referencia (m³/h)	Volumen de aire máx. (m³/h)
AHUKZ-00D (KAHU-90.4)	0,8	2,2-2,8	0,35~0,4	500	600
	1	2,8~3,6	0,4~0,45	550	650
	1,2	3,6~4,5	0,45~0,55	600	750
	1,7	4,5~5,6	0,55~0,65	750	900
	2	5,6~7,1	0,65~0,75	850	1000
	2,5	7,1~8	0,75~1,2	1000	1300
AHUK-01D (KAHU-200.4)	3	8~9	1,2~1,66	1300	1800
	3,2	9~11,2	1,66-2,06	1400	2400
	4	11,2~14	2,06~2,58	1700	3000
AHUKZ-02D (KAHU-360.4)	5	14~16	2,58~3,32	2100	3800
	6	16~20	3,32~3,69	2700	4300
	8	20~25	3,69~4,61	3000	5400
AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	10	25~30	4,61~5,53	3700	6400
	12	30~36	5,53~6,64	4500	7700
	14	36~40	6,64~7,37	5400	8600
	16	40~45	7,37~8,29	6000	9700
	20	45~56	8,29~9,21	7500	12000

Nota: La temperatura de evaporación (refrigeración) es 6 °C, la temperatura ambiente es 27 °C DB/19 °C WB, y el grado de sobrecalentamiento es 5 °C.

Cuando la capacidad de la AHU supera los 56 kW, se pueden conectar hasta cuatro cajas de control AHU en paralelo a una AHU. Vea en la Tabla 3-4 los métodos de conexión en paralelo recomendados.

Tabla 3-4

Combinaciones recomendadas en paralelo	Capacidad de la AHU (kW)	Volumen interno del intercambiador de calor (dm³)	Volumen de aire de referencia (m³/h)	Volumen de aire máx. (m³/h)
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-02D (KAHU-360.4)	56~65	9,63~11,56	8200	14000
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	65~70	11,03~12,54	9400	15100
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	70~76	11,90~13,30	10200	16400
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	76~80	12,62~14,01	10800	17200
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	80~90	13,40~15,26	11800	19400
AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	90~100	15,26~17,80	13400	21600
AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	100~112	17,51~19,61	15000	24100
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	112~125	18,85~21,36	16700	27000
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	125~140	21,19~24,07	18700	30200
AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	140~155	23,74~26,62	21000	33400
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	155~175	26,20~29,36	23700	37800
AHUKZ-02D (KAHU-360.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	175~198	29,02~32,84	26200	42700
AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4) + AHUKZ-03D (KAHU-560.4)	198~225	33,17~37,15	30000	48600

Realice comprobaciones al finalizar la instalación, y preste especial atención a los siguientes puntos:

- Compruebe que el sensor de temperatura esté correctamente conectado.
- Si las cajas de control AHU están bien aseguradas.
- Si las conexiones eléctricas responden a las especificaciones
- Si los cables y las tuberías están correctamente conectados.
- Si las cajas de control AHU están bien conectadas a tierra.
- Si los interruptores DIP de capacidad están correctamente ajustados.

3.2 Elegir un sitio para la instalación

Deben cumplirse las siguientes condiciones:

Si la caja de control AHU se instala en el exterior, tome medidas de impermeabilización para protegerla del agua de lluvia.

Evite la luz solar directa, ya que calentaría la caja de control AHU y acortaría su vida útil, lo que afectaría a su funcionamiento.

Seleccione una superficie de montaje sólida y nivelada

No instale la caja de control AHU sobre la superficie de la ODU.

Reserve espacio frente a la caja de control AHU para operaciones futuras de mantenimiento.

Temperatura ambiente: De -25°C a $+52^{\circ}\text{C}$

Rango de temperatura de entrada de aire en la bobina de la AHU (T1):

Refrigeración: 17°C - 43°C

Calefacción: 5°C - 30°C

Grado de protección IP: IP20 (después de la instalación correcta)

⚠ CUIDADO

No instale ni haga funcionar las cajas de control AHU en los siguientes ambientes interiores:

- Lugares con combustibles fósiles (como las cocinas que contienen petróleo o gas natural)
- Lugares que contienen gas sulfúrico, como una fuente termal
- Lugares expuestos a fuertes campos electromagnéticos
- Lugares con amplias fluctuaciones de voltaje
- Lugares en los que haya vapores ácidos o alcalinos
- Lugares con altas concentraciones de vapor o rocío

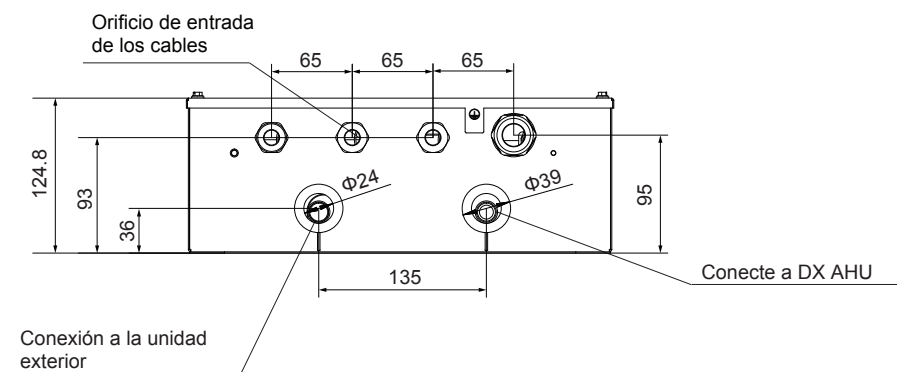
3.3 Métodos y tamaño de la instalación

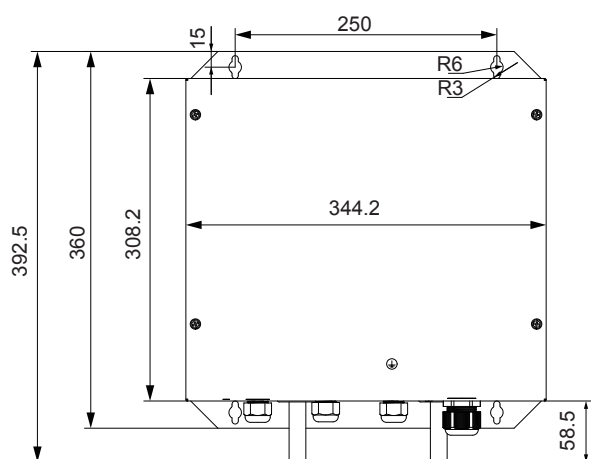
Para la instalación de la AHU de suministro de campo, consulte el manual de instalación de la AHU.

La caja de control AHU se puede instalar de dos maneras:

1. Cuando el EEV de la caja de control AHU queda con la caja de control AHU, la caja de control AHU se debe instalar verticalmente, como se muestra en la imagen 3-2.
2. Cuando el EEV de la caja de control AHU está separado de la caja de control AHU, la caja de control AHU se debe instalar verticalmente, como se muestra en la imagen 3-2.

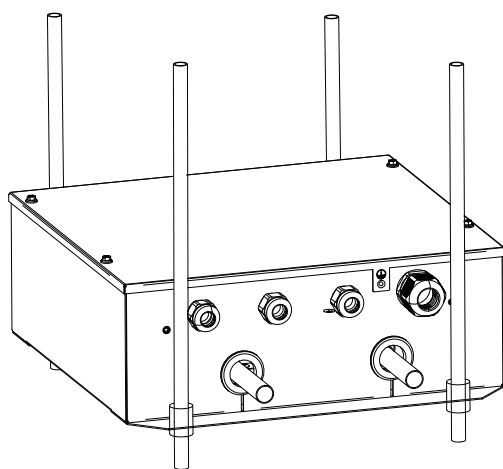
Unidades: mm



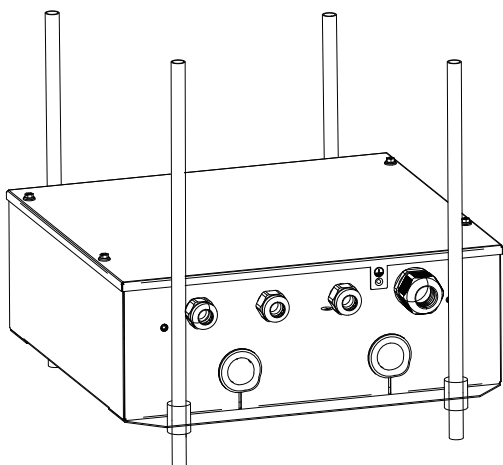


Instalar verticalmente

Forma correcta de instalación



Método de instalación incorrecto



Forma correcta de instalación

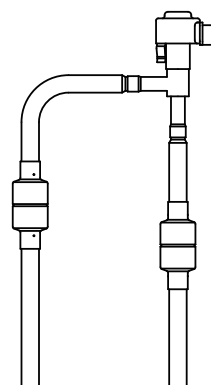


Imagen 3-2

Cómo quitar el EEV de la caja de control AHU

El EEV se puede retirar de la caja de control AHU y colocar en un lugar externo. Siga estos pasos para quitar el EEV de la caja.

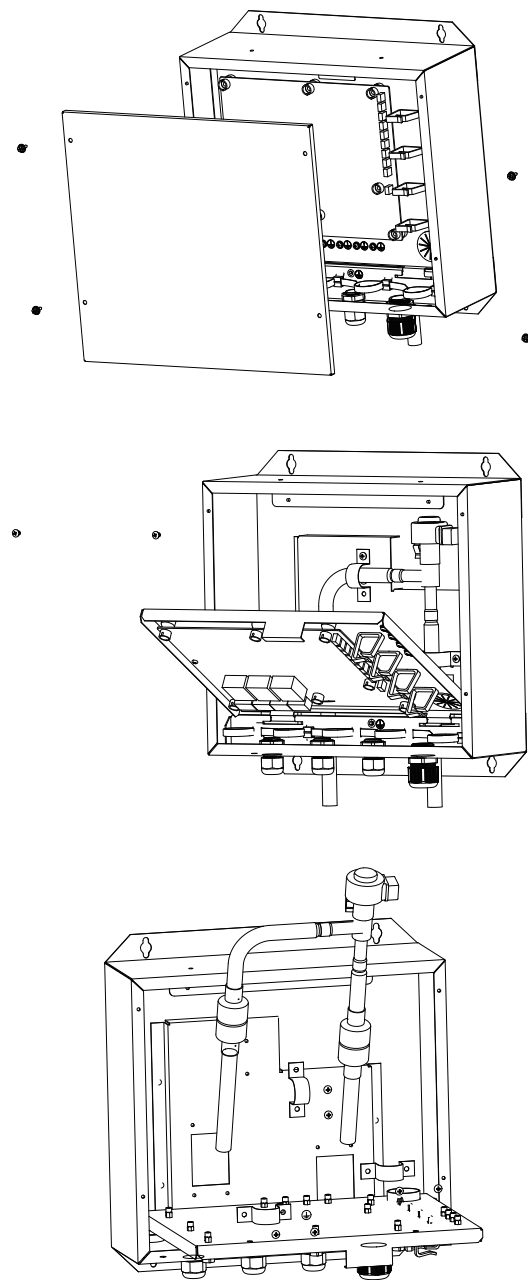


Imagen 3-3

3.4 Tubería de refrigerante

3.4.1 Material y tamaño de las tuberías

Solo debe usarse tubería de cobre desoxidada sin fósforo que cumpla con toda la legislación aplicable. Los grados de templeado y los espesores mínimos para los diferentes diámetros de tubería se especifican en la Tabla 3-5.

Tabla 3-5

Diámetro exterior de las tuberías (mm)	Temple	Espesor mín. (mm)
Φ6.35	O (recocido)	0,8
Φ9.53		0,8
Φ12.7		0,8
Φ15.9		1,0
Φ19.1		1,0
Φ22.2	1/2H (medio endurecido)	1,2
Φ25.4		1,2
Φ28.6		1,3
Φ31.8		1,5
Φ38.1		1,5
Φ41.3		1,5
Φ44.5		1,5
Φ54.0		1,8

Nota: O: tubería en espiral; 1/2H: tubería recta.

Cuando no se dispone de los tamaños de tubo necesarios (en pulgadas), podrán utilizarse otros diámetros (en mm), siempre que se tenga en cuenta lo siguiente:

- Seleccione el tamaño de la tubería más cercano al tamaño requerido.
- Use adaptadores adecuados para el cambio de tubos de pulgadas a mm (suministro de campo).

3.4.2 Límites de la tubería

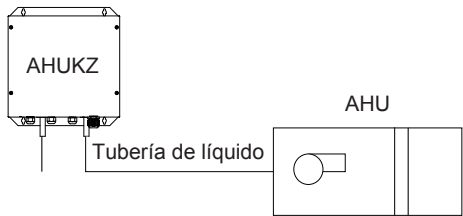


Imagen 3-4

1. La distancia de conexión de cada caja de control y AHU no debe ser superior a 8 m. Si la caja de control AHU y el EEV deben instalarse separados, la distancia entre ellos debe ser de 5 m como máximo.
2. La longitud máxima de tubería permitida entre la ODU y la caja de control AHU depende del modelo de la ODU.

3.4.3 Precauciones de soldadura

1. El nitrógeno debe ser aplicado antes de la soldadura.
- Si no se aplica nitrógeno por adelantado, puede acumularse una gran cantidad de residuos de óxido en la superficie interior del tubo de cobre, lo que afectaría al funcionamiento normal del cuerpo de la válvula y del compresor, y podría dañar el compresor en casos graves.

2. Al realizar la soldadura, utilice la válvula de alivio de presión para mantener la presión del nitrógeno en el tubo en el rango de 0,02-0,03 Mpa (como si el aire estuviera soplando suavemente sobre la piel).

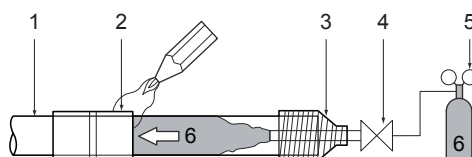


Imagen 3-5

1	Tubería de refrigerante
2	Pieza que se ha de soldar
3	Conexión del nitrógeno
4	Válvula manual
5	Válvula de alivio de presión
6	Nitrógeno

3.4.4 Instalación de la caja de control AHU

1. Perfore cuatro agujeros donde quiera instalar la caja, con las posiciones de los agujeros que se muestran a continuación. Asegure la caja de control AHU con tornillos.

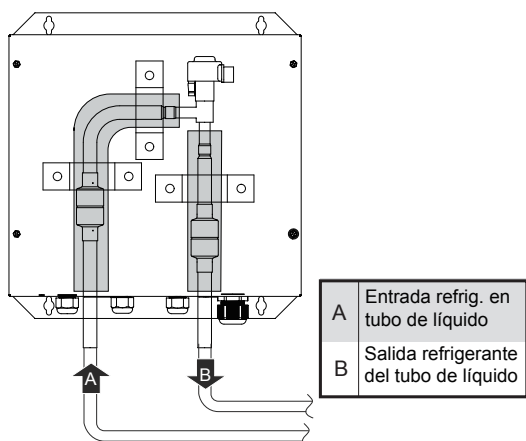


Imagen 3-6

2. Quite los sellos de la entrada y la salida.
3. Suelde las tuberías en el sitio

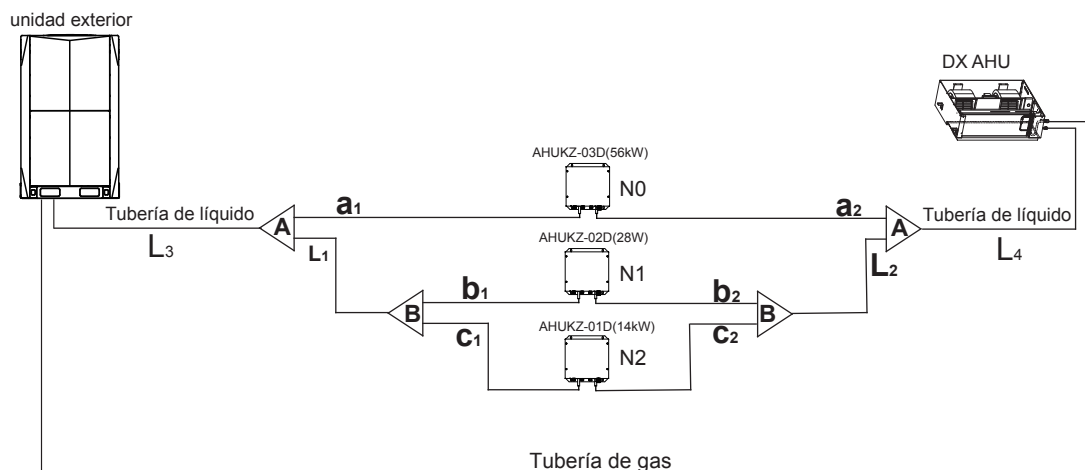


Imagen 3-7

NOTA

Al soldar las tuberías en la caja de control AHU, el cuerpo de la válvula y el filtro se deben enfriar con un paño húmedo para evitar que se dañe el EEV debido a temperaturas excesivamente altas.

4. Después de que se instalen las tuberías, aíslelas.
5. Los requisitos de diámetro de la tubería para la caja de control AHU son los siguientes:

Tabla 3-6

Capacidad de la caja de control A ($\times 100$ W)	AHUKZ-00D (KAHU-90.4)	AHUKZ-00D (KAHU-90.4)	AHUKZ-01D (KAHU-200.4)	AHUKZ-02D (KAHU-360.4)	AHUKZ-03D (KAHU-560.4)
	$A < 56$	$56 \leq A \leq 90$	$90 < A \leq 200$	$200 < A \leq 360$	$360 < A \leq 560$
Sección de líquido (mm)	$\Phi 6.35$	$\Phi 9.53$	$\Phi 9.53$	$\Phi 12.7$	$\Phi 15.9$

Para la instalación de otras tuberías y derivaciones, consulte el manual de instalación de la ODU.

3.4.5 Clasificación de la tubería

Tabla 3-7

Nombre de la tubería	Código (consulte la Img. 3-7)
Tub. principal caja control AHU	L1, L2, L3, L4
Tub. auxiliar caja control AHU	a1, a2, b1, b2, c1, c2
Conjunto de junta derivación de la caja de control AHU	A, B

Nota:

La distancia de conexión de cada caja de control y DX AHU no debe superar los 8 m

$a2 + L4 \leq 8m$ $b2 + L2 + L4 \leq 8m$ $c2 + L2 + L4 \leq 8m$

3.4.6 Tamaño de los tubos de unión para R410A DX AHU

Tabla 3-8

Capacidad de la caja de control AHU A ($\times 100$ W)	Tamaño de la tubería principal (mm)	
	Sección líquido (mm)	Junta derivación disponible
$200 < A \leq 450$	$\Phi 12.7$	FQZHD-01
$450 < A \leq 660$	$\Phi 15.9$	FQZHD-02
$660 \leq A < 1350$	$\Phi 19.1$	FQZHD-03
$1350 \leq A < 1800$	$\Phi 22.2$	FQZHD-04
$1800 \leq A$	$\Phi 25.4$	FQZHD-04

e.x.1: Consulte la Imagen 3-7, la capacidad de la caja del control descendente para L4 es $560 + 280 + 140 = 980$, la tubería es $\Phi 19,1$.

3.4.7 Ejemplo

Tome como ejemplo (56+28+14) kW que componen las tres cajas de control para decidir la selección de tubería.

Tabla 3-9

Capacidad de la caja del control A (×100W)	AHUKZ-01D (KAHU-200.4) 90≤A≤200	AHUKZ-02D (KAHU-360.4) 200<A≤360	AHUKZ-03D (KAHU-560.4) 360<A≤560
Sección líquido (mm)	Φ9.53	Φ12.7	Φ15.9

A. La tubería de derivación en la caja de control.

Hay tuberías de derivación a~j en la caja de control, el diámetro de la tubería de derivación debería seleccionarse en función de la Tabla 3-6. El diámetro de la tubería a1/a2 es Φ15.9, el diámetro de la tubería b1/b2 es Φ12.7, el diámetro de la tubería c1/c2 es Φ9.53.

B. Tubería principal en la caja de control (consulte la Tabla 3-8)

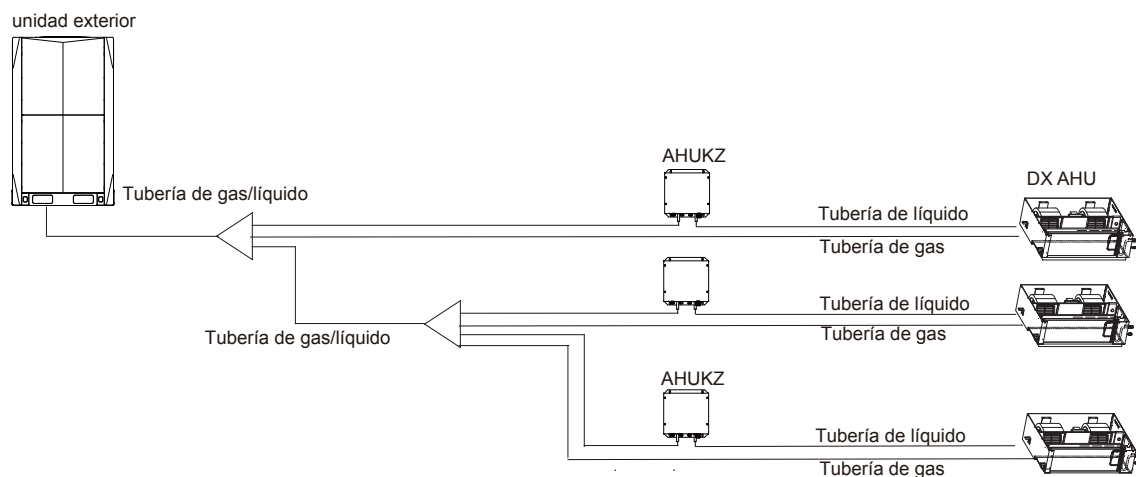
- 1) Para la tubería principal L₁/L₂ con caja de control descendente N₁, N₂, esa capacidad total es de 280+140=420, y el diámetro de la tubería L₁ es de Φ 12.7, por lo tanto, seleccione FQZHD-01 para la junta de derivación B.
- 2) La tubería principal L₃/L₄ tiene caja de control descendente N₀, N₁, N₂ y capacidad total de 560+280+140=980, tubería L₃/L₄ de diámetro de Φ 19.1; por lo tanto, seleccione FQZHD-03 para la junta de derivación A.
- 3) Para la junta de derivación A con caja de control descendente N₀~N₂, la capacidad total es de 560+280+140=980; por lo tanto, seleccione FQZHD-03 para la junta de derivación A.

Nota:

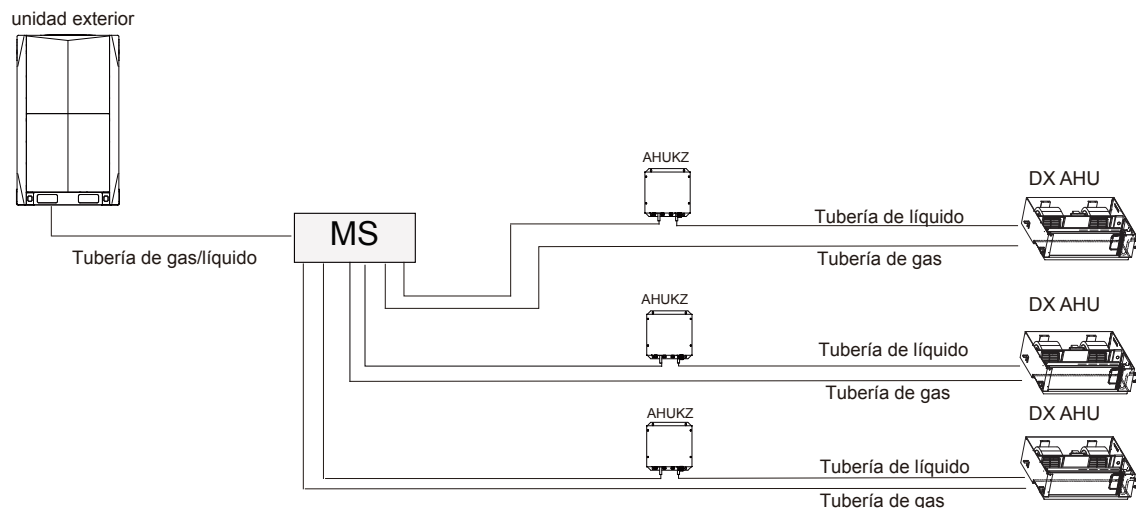
- 1) El diámetro de la tubería L3 aún está relacionado con la unidad exterior, seleccione la grande.
- 2) La tubería de gas debe confirmarse de acuerdo con el manual de instalación de la unidad exterior.

3.4.8 Otros métodos de tuberías por ejemplo

La caja de control VRF DX AHU única se conecta a una AHU



Tubería a la unidad exterior de recuperación de calor.



Nota: La capacidad máxima de cada AHU conectada a la caja de MS no debe exceder 28 Kw.

3.5 Instalación de los sensores de temperatura

Hay cinco sensores de temperatura (T1, TA, T2A, T2 y T2B) y cinco alambres de extensión en los accesorios, como se muestra en la Imagen 3-8.

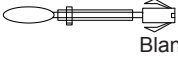
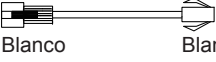
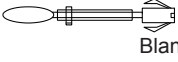
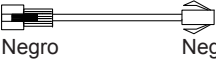
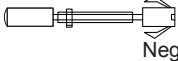
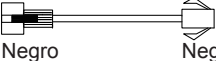
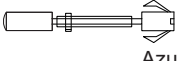
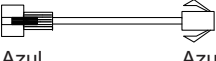
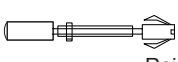
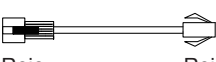
Sensor de temperatura	Cable de extensión
	
Blanco	Blanco
	
Blanco	Negro
	
Negro	Negro
	
Azul	Azul
	
Rojo	Rojo



Imagen 3-9

Lugar de montaje de los sensores de temperatura:

T1 es el sensor de temperatura del aire de entrada de AHU, debe instalarse en la entrada de aire de AHU.

T2A es un sensor de temperatura de entrada del evaporador de la AHU que debe instalarse en la tubería intermedia del evaporador.

T2 es el sensor de temperatura intermedia del evaporador AHU, debe instalarse en la tubería intermedia del evaporador.

T2B es el sensor de salida del evaporador AHU, debe instalarse en la tubería de salida del evaporador.

TA es un sensor de temperatura de la salida de aire y, por lo tanto, no es necesario instalarlo si no se selecciona el control de la temperatura de la salida de aire.

Lugar de montaje de los sensores de temperatura de los tubos T2A, T2 y T2B

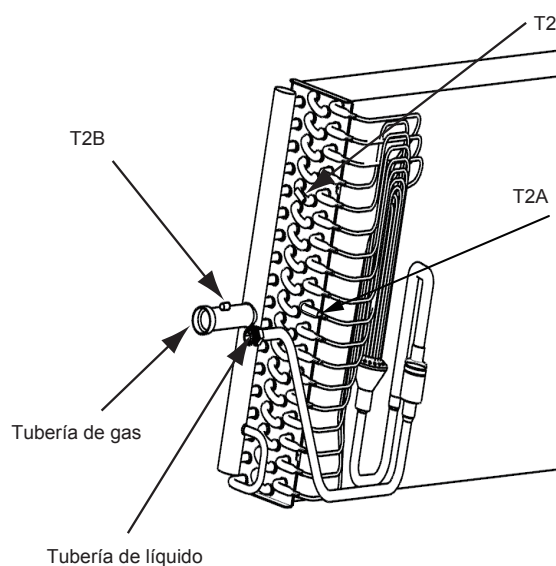


Imagen 3-9

Instalación de los sensores de temperatura de los tubos T2A, T2 y T2B

1. Suelde las mangas de los sensores de temperatura en el lugar de montaje designado.

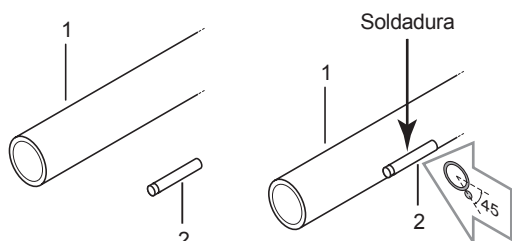


Imagen 3-10

2. Inserte el sensor de temperatura en la manga después de insertar la hebilla.

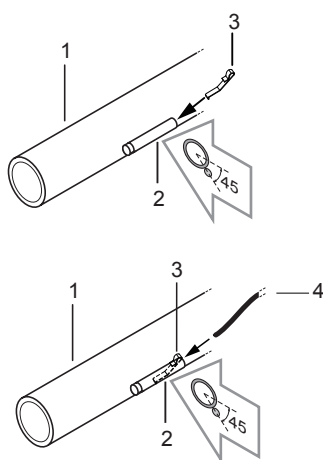


Imagen 3-11

2. Aplique materiales de aislamiento y asegúrelos con ataduras de cable.

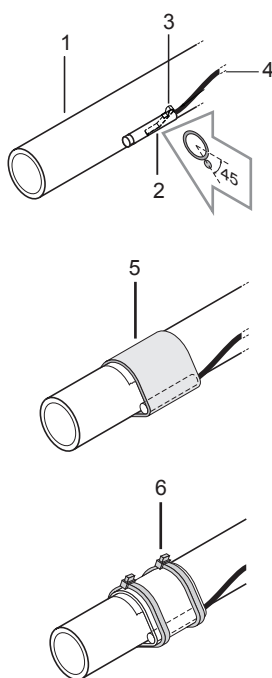


Imagen 3-12

Lugar de montaje de los sensores de temperatura interior T1 y TA

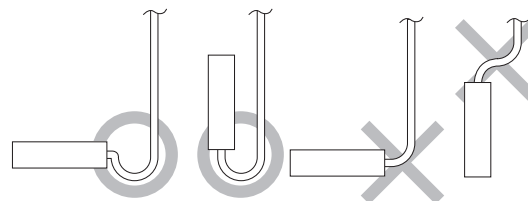
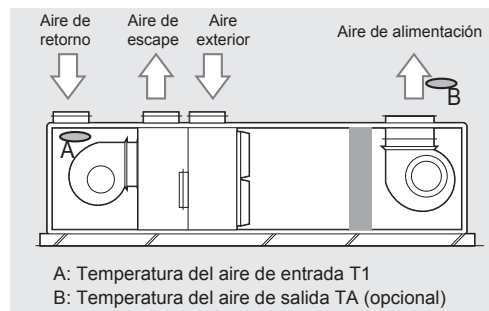


Imagen 3-13

Use un cable de extensión con el sensor de temperatura para permitir la conexión a larga distancia

El cable de extensión unido al sensor de temperatura tiene 9 m de largo. Si se requiere un cable de extensión, conecte un extremo del cable a la caja de control AHU y el otro extremo al sensor de temperatura montado en la AHU.

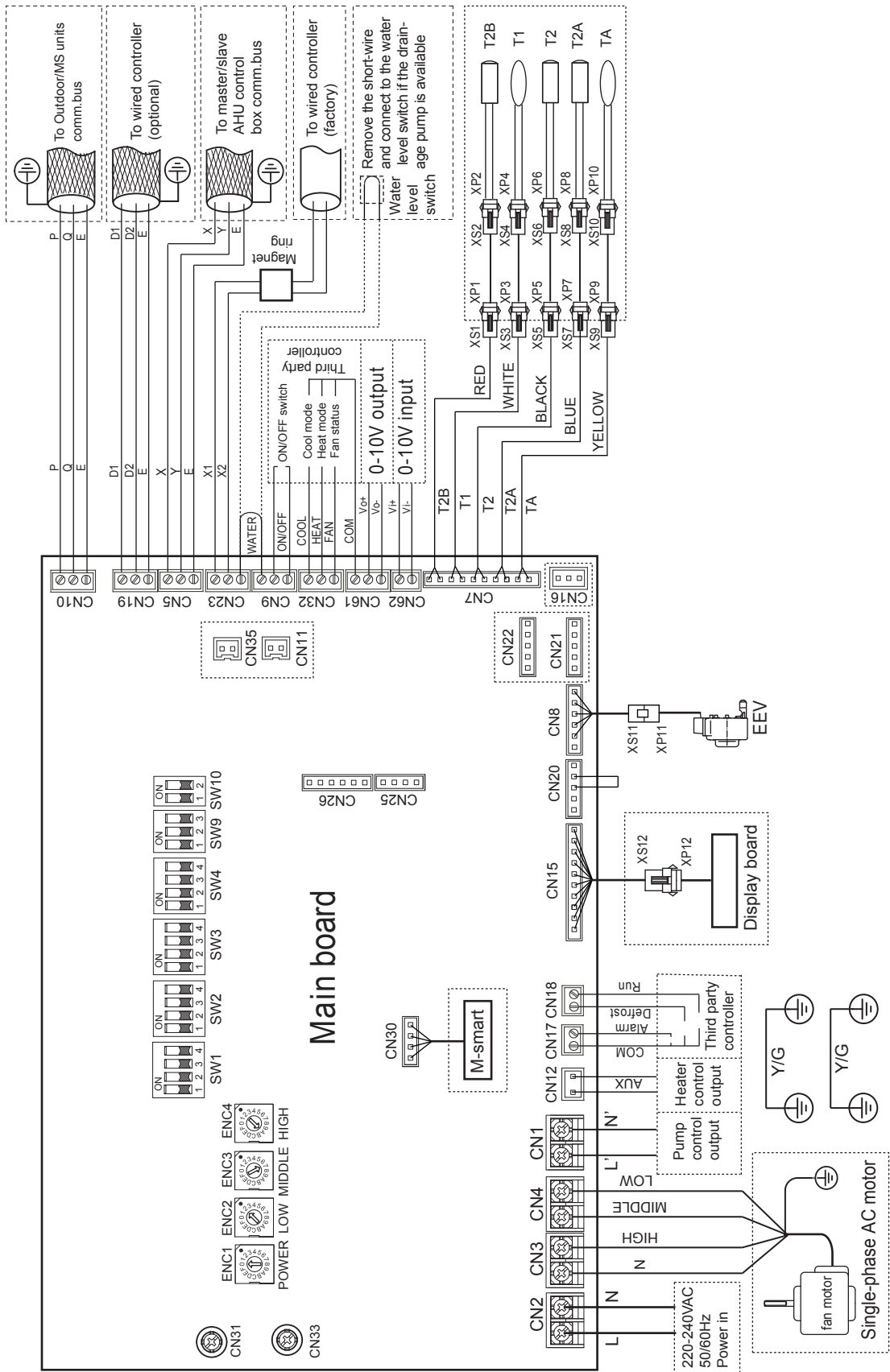
3.6 Conexión eléctrica

⚠ CUIDADO

1. La ODU y la caja de control AHU deben usar fuentes de alimentación separadas con voltaje nominal. Sin embargo, la caja de control AHU y otras AHU del mismo sistema deben utilizar la misma energía.
2. El suministro eléctrico externo del equipo de aire acondicionado debe tener un cableado a tierra, que debe estar conectado al cableado a tierra de la caja de control AHU y la ODU.
3. El trabajo de cableado debe ser realizado por personas cualificadas de acuerdo con los planos del circuito.
4. Las líneas de conexión fijas deben equiparse con una separación de choque eléctrico mínima de 3 mm.
5. Debe instalarse un protector de fugas de acuerdo con la normativa eléctrica local.
6. Asegúrese de ubicar bien el cableado de alimentación y la señal de cableado para evitar la interferencia cruzada y el contacto con la tubería de conexión o con el cuerpo de la válvula de cierre. En general, no trence dos cables a menos que la junta esté bien soldada y cubierta con cinta aislante.
7. No encienda la alimentación hasta que el cableado eléctrico se haya completado correctamente.

3.6.1 Diagrama de circuitos

Para realizar el cableado, consulte el diagrama de circuitos.
Diagrama de circuitos



Specifications are subject to change without notice.

Imagen 3-14

3.6.2 Cableado dentro de la caja de control eléctrico

Para conexiones a la caja de control AHU: Tire de los cables hacia el interior a través de la tuerca del tornillo y apriete la tuerca con firmeza para asegurar un buen alivio de la tracción y protección contra el agua

Los cables requieren un alivio adicional. Ate el cable con el amarre ajustable instalado.

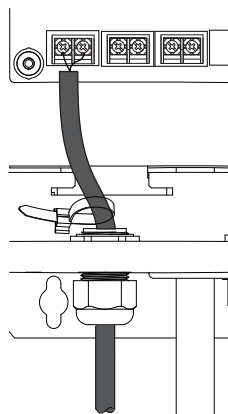


Imagen 3-15

Nota:

La conexión con el bloque de terminales debe ser segura. Si no ser así, puede producirse el calentamiento debido a un mal contacto, e incluso un incendio en casos graves.

El cable de alimentación y el cable de comunicación deben estar separados por lo menos 50 mm para evitar interferencias electromagnéticas.

Conecte los cables a la placa principal de acuerdo con el diagrama de circuitos que se muestra en la Imagen 3-14.

Conecte los cables de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 3-10

	Descripción	Se conecta a	Sección transversal (mm²)	Longitud máx. (m)	Especificaciones
L, N	Fuente de alimentación	Fuente de alimentación	*	-	220-240V 1Ph 50/60hz
LOW/MIDDLE/HIGH, N	Señal de la velocidad del ventilador	Ventilador AHU	#	-	220-240V 1Ph 50/60hz
EEV	Válvula de expansión electrónica	Válvula expansión electrónica	-	5	0-12VDC
T1	Temperatura del aire de entrada	AHU		10	0-5VDC
TA	Temperatura del aire de salida	Intercambiador calor AHU		10	0-5VDC
T2A	Temp. de entrada del intercambiador de calor	Intercambiador calor AHU		10	0-5VDC
T2	Temp. intermedia del intercambiador de calor	Intercambiador calor AHU		10	0-5VDC
T2B	Temp. de salida del intercambiador de calor	AHU		10	0-5VDC
P, Q, E	Cable de comunicación conectado a ODU/MS	ODU / MS	0.75	1200	0-5VDC
X1, X2	Control por cable	Control de fábrica		200	18VDC
D1, D2, E	Control por cable (opcional)	Control de fábrica		1200	0-5VDC
X,Y,E	Comunicación con caja de control AHU	Caja control AHU maestra/esclava		1200	0-5VDC
ON/OFF	Activación/desactivación remota	Control de fábrica		**	0-12VDC
cool	Señal de refrigeración	Control de fábrica			0-12VDC
heat	Señal de calefacción	Control de fábrica			0-12VDC
fan	Estado del ventilador	Control de fábrica			0-12VDC
alarm	Señal de alarma	Control de fábrica			0-24VDC/AC
defrost	Señal de descarche/viento anti frío	Control de fábrica			0-24VDC/AC
run	Estado operativo	Control de fábrica			0-24VDC/AC
AUX	Señal del calentador eléctrico auxiliar	Calentador eléctrico auxiliar			0-12VDC

*Consulte la sección transversal del cable de alimentación principal

#Consulte el cableado del ventilador

**La longitud máxima depende del dispositivo externo que esté conectado (control, relé...).

3.6.3 Cableado del sensor de temperatura

Los sensores de temperatura vienen con dos métodos de cableado, por marcado del conmutador DIP SW9-2.

Tipo	SW9	
1	ON  1 2 3 SW9	SW9-2 es 0: Una o más cajas de control AHU están conectadas en paralelo a una AHU; una bobina está conectada a varias cajas de control; (fallos de apantallamiento de los sensores de temperatura de unidad esclava T1, T2, T2A, TA y T2B) (predeterminado de fábrica)
2	ON  1 2 3 SW9	SW9-2 es 1: Hay múltiples cajas de control AHU conectadas en paralelo. En caso de múltiples bobinas, una bobina se conecta a una caja de control; (fallos de apantallamiento del sensor de temperatura de la unidad esclava T1, TA)

Tipo 1: Una o más cajas de control AHU están conectadas en paralelo a una AHU, y los sensores T2A, T2 y T2B de cualquier bobina de AHU están conectados a la caja de control principal AHU. El sensor T1 y TA está conectado a la placa principal de la caja de control principal de la AHU.

Diagrama esquemático:

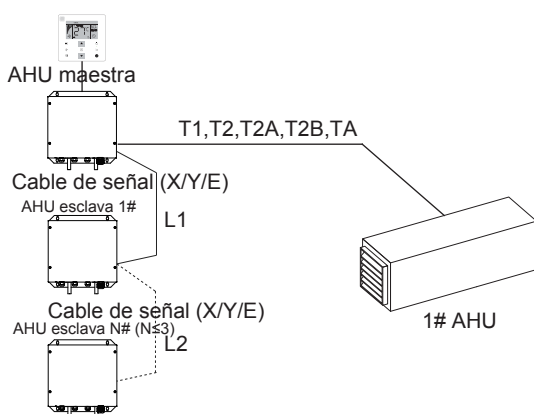


Imagen 3-16

Tipo 2: Hay múltiples cajas de control AHU conectadas en paralelo. Cada bobina se conecta a una caja de control AHU. Los sensores T2A, T2 y T2B de cada bobina están conectados a la placa principal de la caja de control principal AHU. El sensor T1 y TA solo necesita ser conectado a la caja de control principal AHU.

Diagrama esquemático:

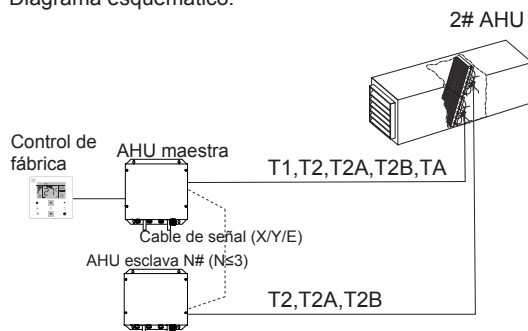


Imagen 3-17

3.6.4 Sección transversal del cable de alimentación principal

Seleccione el cable de alimentación principal. Consulte las Tablas 3-11 y 3-12.

Tabla 3-11

Modelo		AHUKZ-00D (KAHU-90.4)~ AHUKZ-01D (KAHU-200.4)
Alimen- tación	Fase	Fase única
	Voltaje y frecuencia	220-240V - 50/60Hz
Cable de alimentación de la caja de control AHU (mm²)		2.0 (<50 m)

Tabla 3-12

Modelo		AHUKZ-02D(KAHU-360.4)~ AHUKZ-03D(KAHU-560.4)
Alimen- tación	Fase	Fase única
	Voltaje y frecuencia	220-240V - 50/60Hz
Cable de alimentación de la caja de control AHU (mm²)		4.0 (<50 m)

⚠ CUIDADO

1. Los requisitos específicos de cableado deben respetar los reglamentos locales de cableado.
2. Use solo cables de cobre.
3. Asegúrese de usar los cables especificados para las conexiones y asegúrese de que las conexiones de los terminales no estén forzadas. Si las conexiones no están firmemente aseguradas, puede producirse un sobrecalentamiento o incendios.
4. El tamaño del cable es el valor mínimo para el cableado de conductores metálicos. Si el voltaje cae, use un cable con un diámetro superior. Asegúrese de que la tensión de la fuente de alimentación no caiga más del 10%.
5. El suministro eléctrico debe estar unificado para todas las cajas de control AHU del mismo sistema.
6. Un interruptor de fuga de corriente debe estar conectado a la fuente de alimentación. Si no se instala un disyuntor para fugas a tierra, pueden provocarse descargas eléctricas.
7. No conecte nunca la fuente de alimentación principal al bloque de terminales de la línea de comunicación. Si la conectase, los componentes eléctricos se quemarán.

3.6.5 Cableado del ventilador

Señal del ventilador:

La caja de control AHU tiene dos modos de salida para controlar la velocidad del ventilador: una salida de señal analógica LOW/MIDDLE/HIGH (Baja/Media/Alta) y una salida de 0-10 V, respectivamente. El modo de salida se selecciona en base a las necesidades reales de la AHU en el sitio.

Tabla 3-13

Señal ventil.	LOW/ MIDDLE/HIGH	Salida de 0-10 V
Baja	LOW	#
Media	MIDDLE	#
Alta	HIGH	#

#: Consulte el control de salida de 0-10 V

Control de salida de 0-10 V

Los números de los conmutadores DIP de ENC2, ENC3 y ENC4 corresponden a diferentes salidas de voltaje. Según los números de los conmutadores DIP del SW1-2, hay dos modos de control disponibles, que son la velocidad del ventilador de la marcha 1 y la de la marcha 3, respectivamente.

1. SW1-2 marcado en "OFF" (predeterminado de fábrica)

ENC2, ENC3 y ENC4 se definen respectivamente como señales de salida de bajo, medio y alto voltaje. Por defecto, ENC2 está ajustado a 2 V, ENC3 a 7 V, y ENC4 a A (A es 10 V). Véase la tabla que figura a continuación para detalles sobre las relaciones correspondientes:

Tabla 3-14

Voltaje de salida de 0-10 V

ENC2  (2 V predeterm. de fábrica)					ENC3  (7 V predeterm. de fábrica)						ENC4  (10 V predeterm. de fábrica)					
Voltaje salida del ventilador baja velocidad (Low)					Voltaje salida ventilador de velocidad Middle (Media)						Voltaje salida ventilador de velocidad High (Alta)					
Marque código	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Voltaje (V)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10

Nota: ENC2<ENC3<ENC4. Si no se satisface, se reporta el fallo H9.

2. SW1-2 marcado en "ON" (encendido)

Esto indica que el ventilador tiene una sola velocidad. En este caso, ENC2 indica la velocidad del ventilador mientras que ENC3 indica un voltaje de salida de 0-10 V para la marcha correspondiente. ENC4 no está definido

Tabla 3-15

ENC2 DIP	Velocidad del ventilador	LOW/MIDDLE/HIGH	Salida de 0-10 V
0	Low (Baja) solamente	Salida de LOW	Voltaje de ENC3
1	Middle (Media) solamente	Salida de MIDDLE	Voltaje de ENC3
2 (por defecto)	High (Alta) solamente	Salida de HIGH	Voltaje de ENC3
3-F	High (Alta) solamente	Salida de HIGH	Voltaje de ENC3

Voltaje correspondiente al conmutador DIP del ENC3:

Tabla 3-16

Marque código	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Voltaje (V)	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10

Cableado entre el bloque de terminales y el ventilador

La suma de las intensidades de la bomba de drenaje y del motor del ventilador no debe superar los 3,5 A en los modelos AHUKZ-00D (KAHU-90.4) y AHUKZ-01D(KAHU-200.4).

La suma de las intensidades de la bomba de drenaje y del motor del ventilador no debe superar los 15 A en los modelos AHUKZ-02D (KAHU-360.4) y AHUKZ-03D(KAHU-560.4)

La unidad debe estar equipada con un disyuntor de caja moldeada; consulte la Tabla 3-17.

La caja de control AHU tiene un puerto de control para un motor de CA monofásico; consulte la Imagen 3-18 y la Imagen 3-19. Tiene tres velocidades diferentes (alta, media y baja); el voltaje de salida también es el mismo que el de entrada de la caja. La Imagen 3-18 y la Imagen 3-19 muestran el diagrama de cableado. La Imagen 3-18 es el cableado recomendado en estas dos formas. En la Imagen 3-18, la caja de control AHU no está conectada directamente al motor del ventilador. Úselo siempre como motor para impulsar los contactos del relé. De lo contrario, el producto podría dañarse o podría producirse un incendio.

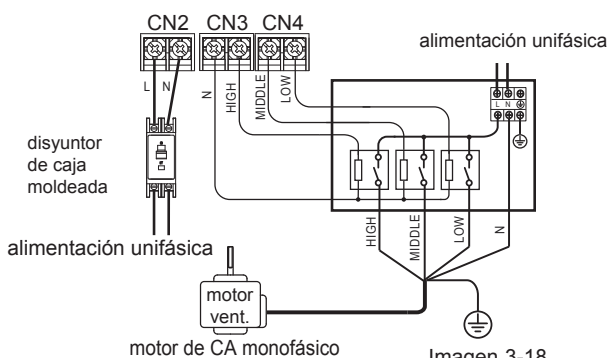


Imagen 3-18

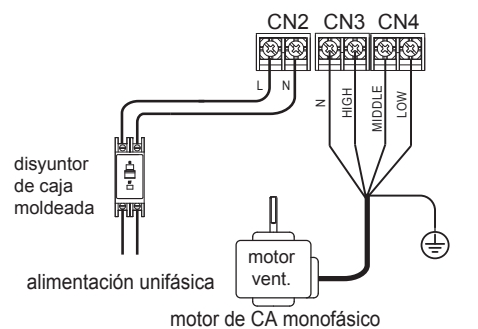


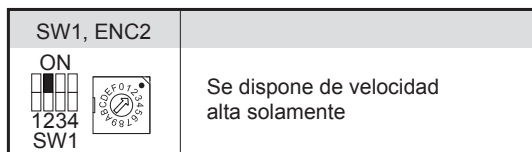
Imagen 3-19

Si se realiza el cableado como se muestra en la Imagen 3-19, la corriente máxima del motor del ventilador no debe exceder el valor mostrado en la Tabla 3-17.

Tabla 3-17

Modelo	Corriente máx. motor CA y bomba de drenaje	Disyuntor de caja moldeada
AHUKZ-00D~01D (KAHU-200.4)	3.5A	6A
AHUKZ-02D~03D (KAHU-560.4)	15A	20A

Si el motor del ventilador es un motor de CA trifásico, SW1-2 debe ser puesto en "ON", y el ENC2 debe ser marcado en "2". El bloque de terminales del ventilador solo tiene salida de alta velocidad. Cuando realice el cableado del motor, consulte la Imagen 3-20.



Nota:

1. La corriente nominal del contactor debe ser más alta que la del motor.
2. La potencia de control del contactor debe ser la misma que la potencia de entrada de la caja de control AHU.
3. SW1-2 debe configurarse en estado "ON"
4. ENC2 debe marcarse en "2".
5. El producto no incluye ni el disyuntor ni el contactor.

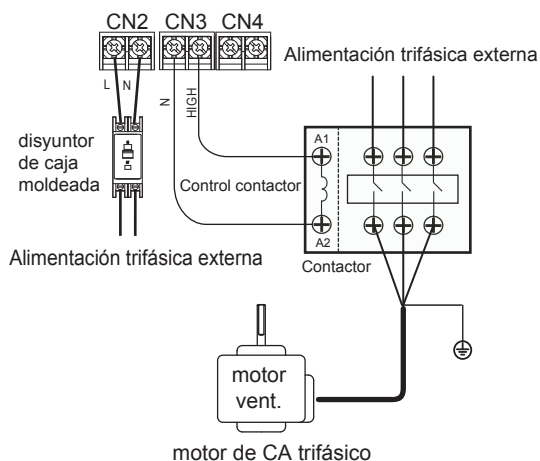


Imagen 3-20

3.6 Conexión del cable de señal

La imagen siguiente muestra el diagrama de conexión del cable de señal:

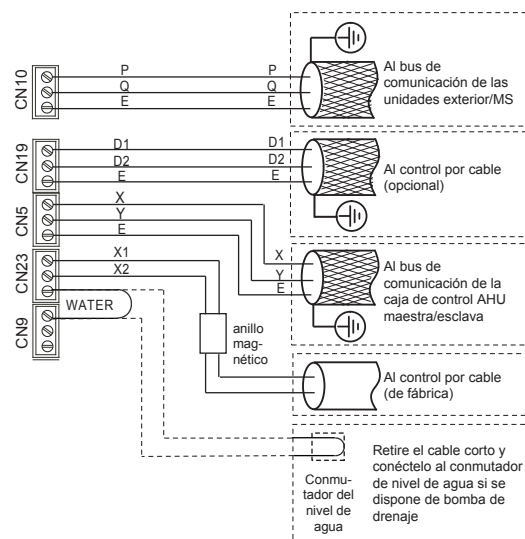


Imagen 3-21

Nota:

Los terminales de conexión del conmutador de nivel de agua están conectados por defecto. Al conectar la AHU a la bomba de drenaje, retire el cable de conexión y conéctelo al conmutador de nivel de agua.

X1 y X2 son puertos para conectar a un control por cable estándar, mientras que D1, D2 y E son puertos para conectar al control por cable opcional. Para modelos específicos, consulte al personal de soporte técnico del fabricante o a un distribuidor local.

Cuando se utiliza un control de terceros, la comunicación entre la caja de control AHU y el control de terceros se realiza a través de contactos secos. Vea el diagrama de conexión del cable de señal a continuación:

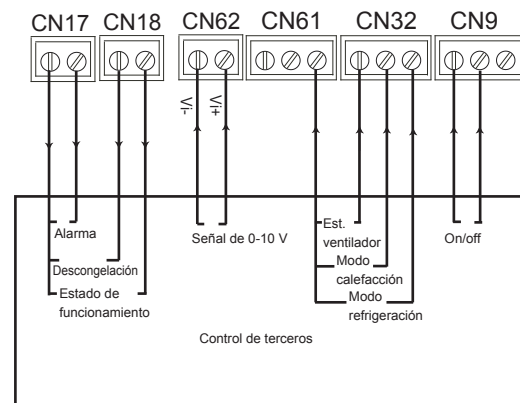


Imagen 3-22

Ejemplo de señal de cableado (bomba de calefacción)

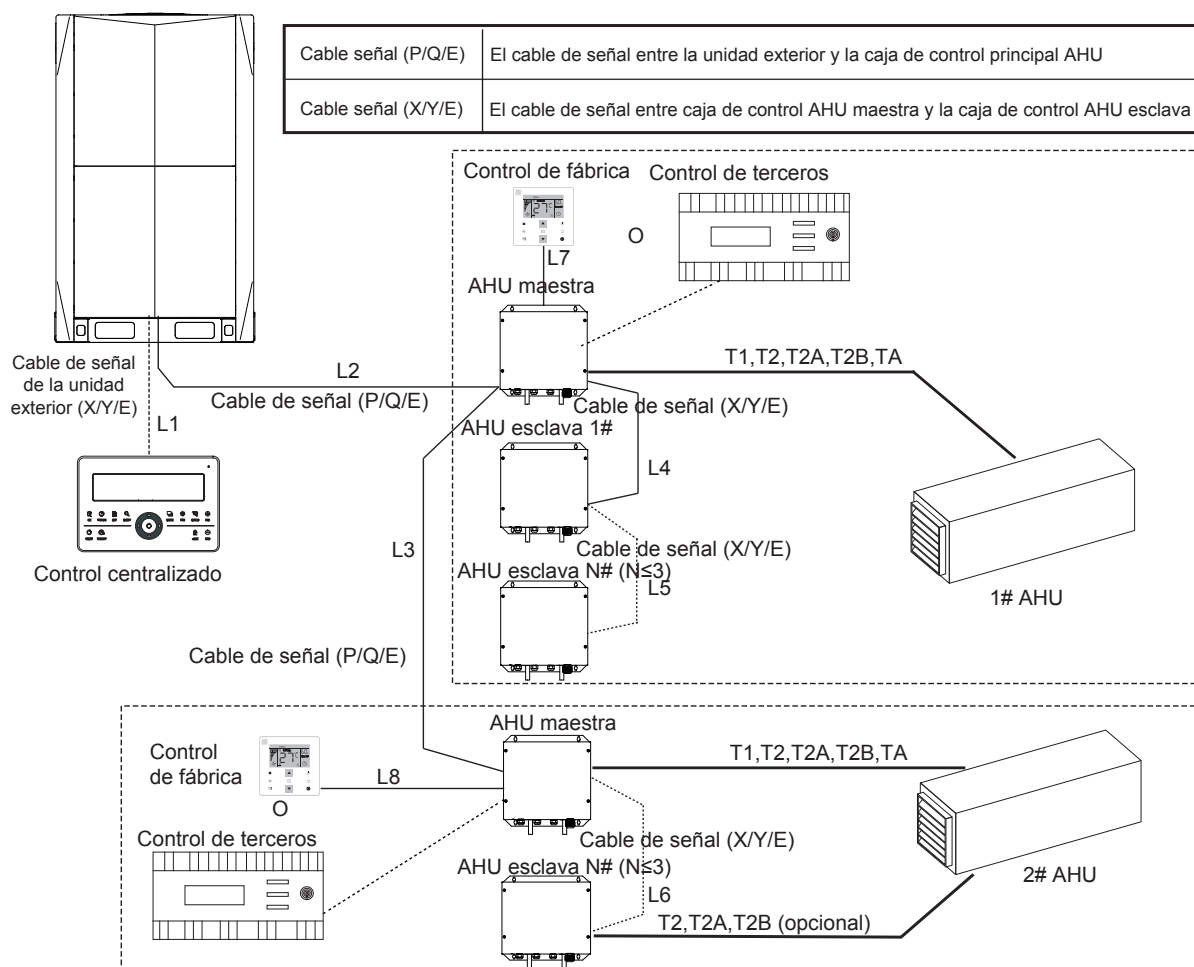


Imagen 3-23

Ejemplo de señal de cableado (recuperación de calor)

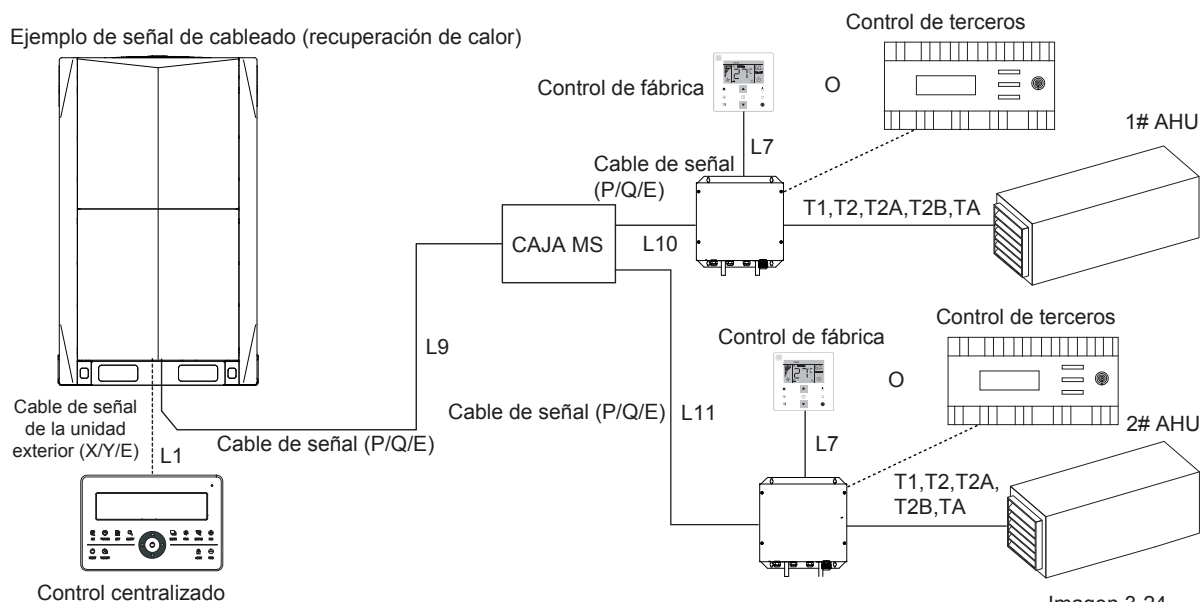


Imagen 3-24

Nota:

1. El diámetro del cable de señal debe ser mayor o igual a $0,75 \text{ mm}^2$, y el cable de señal XYE y PQE debe ser un cable blindado de 3 hilos.
2. Longitud máxima del cableado: $L1 < 1200\text{m}$; $L2 + L3 < 1200\text{m}$; $L4 + L5 < 1200\text{m}$; $L6 < 1200\text{m}$; $L7 < 200\text{m}$; $L8 < 200\text{m}$; $L9, L10, L11 < 1200\text{m}$;
3. Si se selecciona el control de terceros para controlar la caja AHU, el control centralizado no puede ser conectado al sistema. El sistema solo puede conectarse al control centralizado si se selecciona un control de fábrica para controlar la caja de control AHU.
4. Conecte el control centralizado al bloque de terminales ODU XYE. No conecte el control centralizado al bloque de terminales de la caja de control XYE AHU.

4 AJUSTES DE LAS FUNCIONES

4.1 Ajustes de capacidad

Los conmutadores DIP de capacidad para la caja de control AHU se deben ajustar después de que la caja esté instalada.

La capacidad se puede configurar a través de ENC1 y SW4-2. Después de completar los ajustes, apague y luego encienda la unidad para aplicar los ajustes.

NOTA

Cada caja de control AHU en conexión paralela debe someterse a ajustes de capacidad.

Tabla 4-1 Capacidades de SW4-2 y ENC1

SW4-2 ON 1234	ENC1	Capacidad (CV)	Capacidad (kW)	
0	0	0.8 CV	2.2	AHUKZ-00D
	1	1.0 CV	2.8	
	2	1.2 CV	3.6	
	3	1.7 CV	4.5	
	4	2.0 CV	5.6	
	5	2.5 CV	7.1	
	6	3.0 CV	8.0	AHUKZ-01D
	7	3.2 CV	9.0	
	8	3.6 CV	10.0	
	9	4.0 CV	11.2	
	A	4.5 CV	12.0	
	B	5.0 CV	14.0	
1	C	6.0 CV	16.0	AHUKZ-02D
	D	6.5 CV	18.0	
	E	7.0 CV	20.0	
	F	8.0 CV	22.4	
	0	10.0 CV	28.0	AHUKZ-03D
	1	12.0 CV	33.5	
	2	14.0 CV	40.0	
	3	16.0 CV	45.0	
	4	20.0 CV	56.0	

4.2 Ajuste de las cajas de control AHU maestra/esclavas

1. Si se conectan varias cajas de control AHU en paralelo, la caja de control AHU maestra/esclava debe ajustarse a través de SW2-3 y SW2-4

ON 1234 SW2	SW2-3 y SW2-4 son 00: maestra Caja de control AHU (predeterminado de fábrica)
ON 1234 SW2	SW2-3 y SW2-4 son 01: esclava Caja de control AHU 1

ON 1234 SW2	SW2-3 y SW2-4 son 10: caja de control AHU esclava 2
ON 1234 SW2	SW2-3 y SW2-4 son 11: caja de control AHU esclava 3

2. Cuando las cajas de control AHU están conectadas en paralelo, la cantidad de cajas de control AHU esclavas debe ajustarse a través de SW1-3 y SW1-4.

Nota: La cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo solo puede establecerse desde la placa principal de la caja de control AHU maestra.

ON 1234 Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 00: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 0 (valor de fábrica)
ON 1234 Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 01: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 1
ON 1234 Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 10: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 2
ON 1234 Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 11: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 3

4.3 Ajustes de la dirección de la caja de control DX AHU

Cuando se enciende el aparato por primera vez, si la dirección no está ajustada, el control por cable muestra el fallo E9. La ODU puede usar el auto-direccionamiento para establecer la dirección de una caja de control AHU que no tenga una dirección. Si se utiliza la configuración manual, se requiere un control por cable para establecer la dirección de la caja de control AHU.

Solo la caja de control AHU maestra se comunica con la ODU. Por lo tanto, solo la dirección de la caja de control principal AHU debe ser establecida a través del control por cable.

Mantenga pulsados ▲ y ▼ en el control por cable durante 8 s para entrar a la página de ajustes de dirección. Si la caja de control AHU tiene un puerto de entrada de 0-10 V, la página muestra la dirección actual. De lo contrario, pulse ▲ y ▼ para cambiar la dirección y pulse © para confirmar y enviar la dirección actual a la caja de control AHU.

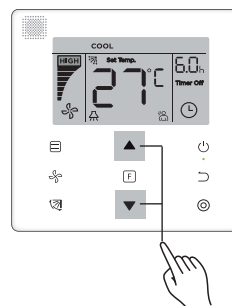


Imagen 4-1

Nota:

La dirección del mismo sistema no puede repetirse.

Cuando la caja de control AHU está configurada para una capacidad de más de 18 kW y el conmutador DIP de capacidad es mayor que D, se genera una dirección virtual. La dirección virtual equivale a la dirección real y ocupa el bit de dirección. Al establecer la dirección, no establezca la dirección real en una dirección virtual que ya esté ocupada.

La caja de control principal AHU calcula la cantidad total de direcciones ocupadas por las cajas de control AHU (representadas por la letra N) basándose en la capacidad de cada caja de control AHU, y genera direcciones virtuales N-1 basadas en las direcciones establecidas.

Tabla 4-2

SW4-2	ENC1	Direcciones virtuales correspondientes					Cantidad de direcciones ocupadas
0	0~D	Sin direc.virtuales					1
0	E-F	Dirección real +1	/	/	/	/	2
1	0-1	Dirección real +1	/	/	/	/	2
1	2-4	Dirección real +1	Dirección real +2	Dirección real +3	/	/	4

4.3.1 Caja de control AHU única que controla una AHU

1. Si la ODU es V5X, la cantidad de direcciones de la caja de control AHU detectada por la ODU es la suma de la cantidad de direcciones reales y la cantidad de direcciones virtuales. Por ejemplo, si el código de capacidad de una caja de control AHU es E, y la dirección de ajuste real es 5, se genera una dirección virtual 6 basada en la Tabla 4-2, y la cantidad de IDU detectada por la ODU es 2. Si la ODU no es una ODU V5X, la cantidad de direcciones de la caja de control AHU detectada por la ODU es la suma de la cantidad de direcciones reales.

2. Cuando el sistema de la AHU se conecta al control centralizado, la dirección real y la dirección virtual se muestran para las ODU V5X. Por ejemplo, si el código de capacidad de la caja de control de una AHU es E, y la dirección de ajuste real es 5, tanto la dirección real 5 como la dirección virtual 6 se muestran en el control centralizado. Si la ODU no es una ODU V5X, solo se muestra la dirección real.

3. La dirección de la red es la misma que la de la caja de control AHU, por lo que no es necesario establecerlas por separado.

4. Cada caja de control AHU controla una AHU. Cada caja de control AHU es la caja de control principal AHU.

4.3.2 Varias cajas de control AHU en conexión paralela que controlan una AHU

Para este producto, varias cajas de control AHU pueden conectarse en paralelo para controlar una AHU. En este caso, hay que completar tres pasos.

- Ajuste la caja de control AHU maestra, la caja de control AHU esclava 1, la caja de control AHU esclava 2, y la caja de control AHU esclava 3 usando SW2-3 y SW2-4.
- Establezca la cantidad de cajas de control AHU esclavas usando SW1-3 y SW1-4 en la caja de control AHU maestra.

Ajuste una dirección en la caja de control principal AHU por medio de un control por cable. Esta dirección es una dirección real. Las direcciones virtuales se generarán en el sistema de conexión paralelo.

Si hay varios sistemas de cajas de control AHU paralelos en un sistema de refrigerante, tome como ejemplo la figura 3-23, calcule la cantidad de direcciones virtuales ocupadas para cada sistema de cajas de control AHU paralelo y establezca la dirección real de cada sistema de cajas de control AHU paralelo para evitar la repetición de las direcciones reales y las direcciones virtuales.

4.4 Selección del control mediante la temperatura de retorno de aire o la temperatura de salida de aire

La caja de control AHU puede seleccionar el control por la temperatura del retorno de aire o por la temperatura de salida de aire a través de SW4-1.

 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-1 es 0: control de la temperatura del retorno de aire (predeterminado de fábrica)
 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-1 es 1: control de la temperatura de la salida de aire

Cuando se selecciona el control de la temperatura del retorno de aire, se debe conectar un sensor de temperatura de la entrada de aire a la caja de control AHU;

Cuando se selecciona el control de la temperatura de salida del aire, tanto el sensor de la temperatura del retorno de aire como el de salida deben conectarse a la caja de control AHU.

Cuando se selecciona el control de la temperatura de salida del aire, la AHU debe utilizar T1 proveniente de la AHU en lugar del control por cable. En este momento, el control por cable debería desactivar la función "Follow Me". Consulte el manual del control con cable para obtener más información.

4.5 Selección de controles

Se puede seleccionar el control de fábrica o un control de terceros para la caja de control AHU. El tipo de controles se puede seleccionar a través de SW4-3 y SW4-4. SW4-3, SW4-4

ON 1234	SW4-3 y SW4-4 son 00: modo de control de fábrica (predeterminado de fábrica)
ON 1234	SW4-3 y SW4-4 son 01: modo de salida de capacidad de un control de terceros
ON 1234	SW4-3 y SW4-4 son 10: modo de control de la temperatura seleccionado de un control de terceros

Nota:

Después de completar los ajustes de los conmutadores DIP en la placa principal, apague y luego encienda la unidad para aplicar los ajustes. De lo contrario, los ajustes no serán válidos.

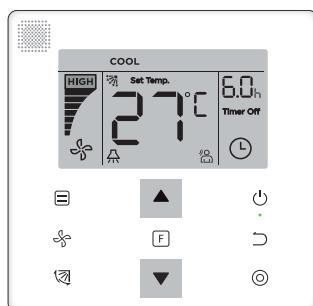
Cuando se utiliza un control de terceros, hay dos modos de control disponibles: el modo de control de la salida de capacidad y el modo de control de la temperatura establecida.

4.5.1 Control de fábrica

Cuando se ha seleccionado el control de fábrica, la caja de control AHU puede controlarse mediante el control por cable de fábrica.

El control por cable de fábrica de los accesorios se conecta a los puertos X1 y X2 de la placa principal.

Solo la caja de control AHU maestra se comunica con la ODU. Como resultado, cuando las cajas de control AHU están conectadas en paralelo, solo el control de fábrica de la caja de control principal AHU puede comunicarse con la ODU.



Control por cable de fábrica

Imagen 4-2

Para obtener instrucciones detalladas sobre el control por cable, consulte el manual de instalación y uso del control por cable.

Nota:

Cuando se aplica el modo de control de fábrica, la placa principal de la caja de control AHU no responde a la señal de control de un control de terceros.

4.5.2 Ajuste del modo de salida de capacidad a través de un control de terceros (Tipo 1)

Cuando se ha seleccionado el ajuste de capacidad con un modo de control de terceros, solo se puede usar el control de terceros para controlar la caja de control AHU. La señal del control de fábrica responde solamente al ajuste de la señal de consulta y la dirección.

Incluso si se ha seleccionado el ajuste de capacidad con el modo de control de terceros, se necesita un control remoto de fábrica o un control con cable para establecer la dirección de la caja de control AHU, porque el control de terceros no tiene esta función.

Cableado del control de terceros

Cuando realice el cableado del motor, consulte la Imagen 4-3. Preste especial atención a los tres puntos siguientes:

1. La distancia entre el control de terceros y la caja de control AHU depende del dispositivo externo que esté conectado (control/relé...)
2. Si varias cajas de control AHU se conectan en paralelo y controlan una AHU, el control de terceros solo necesita conectarse a la caja de control maestra AHU.
3. Un control de terceros no puede controlar dos o más cajas AHU al mismo tiempo.

Bloque de terminales de la caja de control AHU

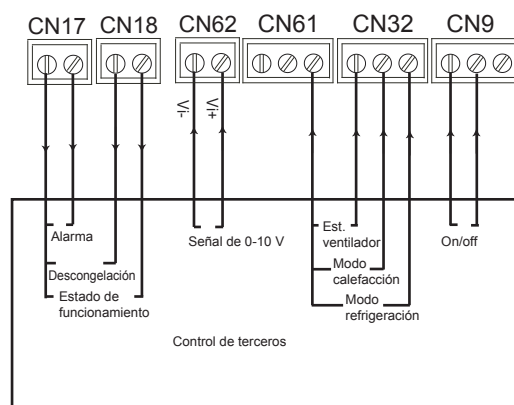


Imagen 4-3

La definición de señales entre el control de terceros y la caja de control AHU.

1. Señales desde el control de terceros a la caja de control AHU.

Tabla 4-3

Señal	Tipo de señal	Especificaciones	Puerto
Ajuste de capacidad	Voltaje analógico	0-10VDC	Entrada 0-10V
ON/OFF	Contacto en seco	Cierre: ON Desconecte: OFF	ON/OFF
Modo de refriger.	Contacto en seco	Cierre: modo de refrigeración Desconecte: sin señal refrigeración	COOL
Modo de calefac.	Contacto en seco	Cierre: modo de calefacción Desconecte: sin señal calefacción	HEAT
Estado ventilador	Contacto en seco	Cierre: ventilador ON Desconecte: ventilador OFF	FAN

Nota:

(1) El voltaje analógico debe estar comprendido entre el valor máximo y el mínimo.

(2) No cierre el contacto en modo de calefacción y el contacto en modo de refrigeración al mismo tiempo si tiene que actuar sobre la caja de control AHU.

2. Señales desde la caja de control AHU al control de terceros.

Tabla 4-4

Señal	Tipo de señal	Especificaciones	Puerto
Alarma	Contacto en seco	Cierre: alarma Desconecte: sin alarma	Alarm
Descongelación	Contacto en seco	Cierre: descarche Desconecte: sin descarche	Defrost
Estado funcion.	Contacto en seco	Cierre: en funcionamiento Desconecte: off	Run

Nota:

Todas las señales entre el control de terceros y la caja de control AHU deben responder a las definiciones de las tablas 4-3 y 4-4. No funcionará correctamente si la definición de señal en el control de terceros no es la correcta.

Funcionamiento a una capacidad de salida de 0-10 V

Este modo de control requiere un control de terceros equipado con un sensor de temperatura que se utiliza para controlar las siguientes temperaturas:

1. Temperatura del retorno de aire de la AHU
2. Temperatura de salida de aire de la AHU

La AHU interpreta la señal de 0-10 V según 10 pasos. La correlación entre la salida de voltaje y la capacidad del sistema se muestra en la siguiente tabla.

Tabla de requisitos de ajuste de capacidad (igual en calefacción y refrigeración)

Entrada analógica 0-10 VCC		Requisitos para el ajuste de capacidad
Normal (V)	Rango (V)	
0	$U < 0.5$	0%
1	$0.5 \leq U < 1.5$	10%
2	$1.5 \leq U < 2.5$	20%
3	$2.5 \leq U < 3.5$	30%
4	$3.5 \leq U < 4.5$	40%
5	$4.5 \leq U < 5.5$	50%
6	$5.5 \leq U < 6.5$	60%
7	$6.5 \leq U < 7.5$	70%
8	$8.5 \leq U < 9.5$	80%
9	$8.5 \leq U < 9.5$	90%
10	$9.5 \leq U \leq 10$	100%

Instrucciones de funcionamiento

Cuando se haya seleccionado el control de terceros, la caja de control AHU funcionará de acuerdo con la señal de control del control de terceros y emitirá la alarma, descongelará y enviará la señal de estado.

4.5.3 Ajuste del modo de temperatura a través de un controlador de terceros (Tipo 2)

Cuando se ha seleccionado el modo de control de temperatura a través de un controlador de terceros, la caja de control AHU no responde a las instrucciones del controlador de fábrica excepto para la configuración de la dirección y la consulta.

Incluso si se aplica el control de temperatura por un control de terceros, un control de fábrica sigue siendo necesario para establecer la dirección porque el control de terceros no puede hacerlo.

Cableado del control de terceros

Consulte la Imagen 4-4 que muestra el diagrama de cableado. Preste especial atención a los tres puntos siguientes:

1. La distancia entre el control de terceros y la caja de control AHU depende del dispositivo externo que esté conectado (control/relé...)
2. Si varias cajas de control AHU en una conexión paralela controlan una AHU, el control de terceros solo necesita ser conectado a la caja de control AHU maestra.

Bloque de terminales de la caja de control AHU

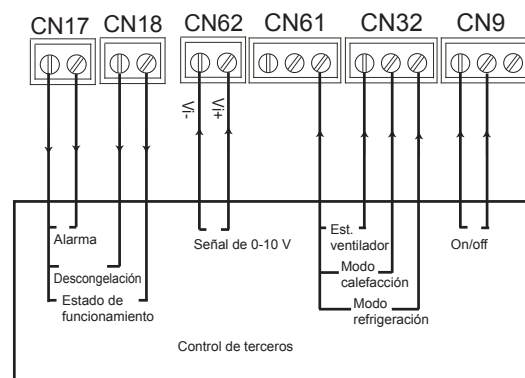


Imagen 4-4

3. Un control de terceros no puede controlar dos o más cajas AHU al mismo tiempo.

La definición de señales entre el control de terceros y la caja de control AHU.

1. Señales desde el control de terceros a la caja de control AHU.

Tabla 4-7

Señal	Tipo de señal	Especificaciones	Puerto
Ajuste de temp.	Voltaje analógico	0~10 V CC consulte la Tabla 6-3	Entrada 0-10V
ON/OFF	Contacto en seco	Cerrar: ON Desconecte: OFF	ON/OFF
Modo de refriger.	Contacto en seco	Cierre: modo de refrigeración Desconecte: sin señal refrigeración	COOL
Modo de calefac.	Contacto en seco	Cierre: modo de calefacción Desconecte: sin señal calefacción	HEAT
Estado ventilador	Contacto en seco	Cierre: ventilador ON Desconecte: ventilador OFF	FAN

Nota:

(1) El voltaje analógico debe estar comprendido entre el valor máximo y el mínimo.

(2) No cierre el contacto en modo de calefacción y el contacto en modo de refrigeración al mismo tiempo si tiene que actuar sobre la caja de control AHU.

2. Señales desde la caja de control AHU al control de terceros

Tabla 4-8

Señal	Tipo de señal	Especificaciones	Puerto
Alarma	Contacto en seco	Cierre: alarma Desconecte: sin alarma	Alarm
Descongelación	Contacto en seco	Cierre: descarche Desconecte: sin descarche	Defrost
Estado funcionam.	Contacto en seco	Cierre: en funcionamiento Desconecte: off	Run

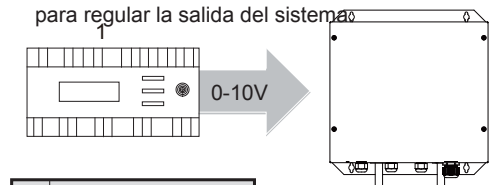
Nota:

La definición de las señales entre el control de terceros y la caja de control AHU debe responder a las definiciones de las tablas 4-7 y 4-8. Si la señal está mal definida el sistema no funciona correctamente.

Funcionamiento con salida de temperatura de 0-10 V

La caja de control AHU debe conectarse al sensor de temperatura del retorno de aire T1, y al sensor de temperatura de salida de aire TA si se selecciona el control de temperatura de salida de aire.

El control de terceros envía una señal de voltaje de 0-10 V a la caja de control AHU. La caja de control AHU convierte el voltaje de 0-10 V en la temperatura objetivo TS según la Tabla 4-9 o la Tabla 4-10, y calcula la diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo y la temperatura de retorno T1 o la temperatura de salida TA detectada por la caja de control AHU. La diferencia de temperatura se utiliza para regular la salida del sistema.



1	Control de terceros
2	Caja de control AHU

Imagen 4-5

Control de terceros - ajuste del control de la temperatura del retorno de aire

Tabla 4-9

Normal	Rango voltaje		Temperatura de ajuste de refrigeración (°C)	Temperatura de ajuste de calefacción (°C)
	Mín.	Máx.		
0.5	0	0.75	No disponible	No disponible
1	0.85	1.15	17	17
1.4	1.25	1.55	17	17
1.8	1.65	1.95	17	17
2.2	2.05	2.35	17	17
2.6	2.45	2.75	17	17
3	2.85	3.15	17	17
3.4	3.25	3.55	17	17
3.8	3.65	3.95	17	17
4.2	4.05	4.35	18	18
4.6	4.45	4.75	19	19
5	4.85	5.15	20	20
5.4	5.25	5.55	21	21
5.8	5.65	5.95	22	22
6.2	6.05	6.35	23	23
6.6	6.45	6.75	24	24
7	6.85	7.15	25	25
7.4	7.25	7.55	26	26
7.8	7.65	7.95	27	27
8.2	8.05	8.35	28	28
8.6	8.45	8.75	29	29
9	8.85	9.15	30	30
9.4	9.25	10	No disponible	No disponible

Control de terceros - ajuste del control de la temperatura de salida de aire

Tabla 4-10

Normal	Rango voltaje		Temperatura de ajuste de refrigeración (°C)	Temperatura de ajuste de calefacción (°C)
	Mín.	Máx.		
0.5	0	0.75	No configurable	No configurable
1	0.85	1.15	10	10
1.4	1.25	1.55	11	11
1.8	1.65	1.95	12	12
2.2	2.05	2.35	13	13
2.6	2.45	2.75	14	14
3	2.85	3.15	15	15
3.4	3.25	3.55	16	16
3.8	3.65	3.95	17	17
4.2	4.05	4.35	18	18
4.6	4.45	4.75	19	19
5	4.85	5.15	20	20
5.4	5.25	5.55	21	21
5.8	5.65	5.95	22	22
6.2	6.05	6.35	23	23
6.6	6.45	6.75	24	24
7	6.85	7.15	25	25

Normal	Rango voltaje		Temperatura de ajuste de refrigeración (°C)	Temperatura de ajuste de calefacción (°C)
	Mín.	Máx.		
7.4	7.25	7.55	26	26
7.8	7.65	7.95	27	27
8.2	8.05	8.35	28	28
8.6	8.45	8.75	29	29
9	8.85	9.15	30	30
9.4	9.25	10	No configurable	No configurable

Nota:

El voltaje analógico debe estar comprendido entre el valor máximo y el mínimo.

5 DEFINICIÓN DE DIP

NOTA

0 significa que el conmutador DIP está marcado en "OFF"

1 significa que el conmutador DIP está marcado en "ON"

1) Definiciones de cada bit de SW1

Válido para la unidad maestra solamente	SW1-1 es 0: la temperatura de compensación de apagado (refrigeración) es 0 °C (predeterminado de fábrica) SW1-1 es 1: la temperatura de compensación de apagado (refrigeración) es 2 °C (control de temperatura de salida de aire no válido)
Válido para la unidad maestra solamente	SW1-2 es 0: La caja de control AHU proporciona tres velocidades del ventilador (predeterminado de fábrica) SW1-2 es 1: solo una velocidad del ventilador
Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 00: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 0 (predeterminado de fábrica); válido para la unidad maestra
Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 01: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 1
Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 10: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 2
Válido para la unidad maestra solamente	SW1-3 y SW1-4 son 11: la cantidad de cajas de control AHU esclavas conectadas en paralelo es 3

2) Definiciones de cada bit de SW2

	SW2-1 es 0: direccionamiento automático (predeterminado de fábrica) SW2-1 es 1: despeje de dirección de caja de control AHU
	SW2-2 es 0: sin autoverificación (predeterminado de fábrica) SW2-2 es 1: autoverificación
	SW2-3 y SW2-4 son 00: caja de control AHU maestra (predeterminado de fábrica)
	SW2-3 y SW2-4 son 01: caja de control AHU esclava 1
	SW2-3 y SW2-4 son 10: caja de control AHU esclava 2
	SW2-3 y SW2-4 son 11: caja de control AHU esclava 3

3) Definiciones de cada bit de SW3

	Control de la temp. del retorno de aire (SW4-1 es 0)	Control de la temp. de la salida de aire (SW4-1 es 1)
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-1 y SW3-2 son 00: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es de 15 °C (predeterminado de fábrica)	SW3-1 y SW3-2 son 00: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 14 °C
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-1 y SW3-2 son 01: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 20 °C	SW3-1 y SW3-2 son 01: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 12 °C
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-1 y SW3-2 son 10: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 24 °C	SW3-1 y SW3-2 son 10: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 16 °C
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-1 y SW3-2 son 11: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 26 °C	SW3-1 y SW3-2 son 11: el valor de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 18 °C
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-3 y SW3-4 son 00: la compensación de la temperatura en el modo de calefacción es 6 °C (predeterminado de fábrica)	SW3-3 y SW3-4 son 00: El control de la temperatura de la salida de aire no es válido
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-3 y SW3-4 son 01: la compensación de temperatura en modo de calefacción es de 2 °C	SW3-3 y SW3-4 son 01: El control de la temperatura de la salida de aire no es válido
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-3 y SW3-4 son 10: la compensación de temperatura en modo de calefacción es de 4 °C	SW3-3 y SW3-4 son 10: El control de la temperatura de la salida de aire no es válido
 Válido para la unidad maestra solamente	SW3-3 y SW3-4 son 11: la compensación de la temperatura anti aire frío en el modo de calefacción es 0 °C (Función Follow Me [Sígueme])	SW3-3 y SW3-4 son 11: No hay compensación de temperatura para el control de la temperatura de la salida de aire de forma predeterminada

4) Definiciones de cada bit de SW4

 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-1 es 0: control de la temperatura del retorno de aire (predeterminado de fábrica) SW4-1 es 1: control de la temperatura de la salida de aire	 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-2 indica el bit "HIGH (alto)" (ON indica + 16)
 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-3 y SW4-4 son 00: modo de control de fábrica (predeterminado de fábrica)	 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-3 y SW4-4 son 01: modo de salida de capacidad de un control de terceros
 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-3 y SW4-4 son 10: modo de control de la temperatura seleccionado de un control de terceros	 Válido para la unidad maestra solamente	SW4-3 y SW4-4 son 11: modo de control de la temperatura de un control de terceros (reservado)

5) Definiciones de cada bit de SW9

 Válido para la unidad maestra solamente	SW9-1 es 0: pantalla digital de 2 dígitos (predeterminado de fábrica) SW9-2 es 1: panel en la pantalla digital de 3 dígitos
 Válido para la unidad maestra solamente	SW9-2 es 0: Una o más cajas de control AHU están conectadas en paralelo a una AHU; una bobina está conectada a varias cajas de control; (fallos de apantallamiento de los sensores de temperatura de la unidad esclava T1, T2, T2A, TA y T2B) (predeterminado de fábrica) SW9-2 es 1: Hay múltiples cajas de control AHU conectadas en paralelo. En caso de varias bobinas, una bobina se conecta a una caja de control; (fallos de apantallamiento del sensor de temperatura de la unidad esclava T1, TA)
 Válido para la unidad maestra solamente	SW9-3 es 0: sin control de oscilación (predeterminado de fábrica) SW9-3 es 1: control de oscilación

6) Definiciones de cada bit de SW10

	00: Modelo AHUKZ-00D (KAHU-90.4)
	01: Modelo AHUKZ-01D (KAHU-200.4)
	10: Modelo AHUKZ-02D (KAHU-360.4)
	11: Modelo AHUKZ-03D (KAHU-560.4)

7) Definiciones de J1

 J1	Sin puente; no hay cortocircuito que indique una función de memoria de fallo del suministro eléctrico (predeterminado de fábrica)
 J1	Con puente; no hay cortocircuito que indique una función de memoria de fallo de alimentación

6 CÓDIGO DE ERROR Y CONSULTA

Código de error

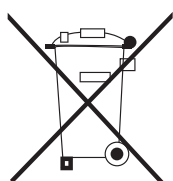
Priori- dad	Definición	Contenido visualizado
1	Error de fuga de refrigerante	A1
2	Parada de emergencia	A0
3	Sin ajuste de la dirección	FE (solo se muestra en la placa de la pantalla)
4	Código de dirección IDU repetido → F7+dirección repetida, mostrada alternativamente cada 1 s	F7+dirección repetida
5	Error de conflicto de mod	E0
6	Error de comunicación entre la IDU y la ODU	E1
7	Error del sensor T1	E2
8	Error del sensor T2	E3
9	Error del sensor T2B	E4
10	Error del sensor T2A	E5
11	Error ventilador IDU	E6 (reservado)
12	Error EEPROM	E7
13	Error del sensor TA	E8 (el error no se comunica cuando se aplica el control de la temperatura del retorno de aire)
14	Error de comunicación con el control por cable, o no se ha establecido una dirección	E9 (solo para el control por cable)
15	Error de bobinas de la válvula de expansión electrónica	Eb (restaurado después de encenderse nuevamente)
17	Error ODU	Ed
18	Error de alarma del nivel de agua	EE
19	Alarma de baja temperatura	H2
20	Alarma de temperatura "HIGH" (alta)	H3
21	La cantidad de cajas de control AHU detectadas y la cantidad de unidades de marcación son inconsistentes, o no se dispone de comunicación maestra-esclava	H6
22	El conmutador DIP de capacidad de la caja de control AHU es inconsistente con el modelo	H8 (restaure después de encendido nuevamente)
23	(ENC2, ENC3, ENC4) conmutador DIP incorrecto para la señal de 0-10 V del ventilador. El valor del interruptor DIP asegura ENC2<ENC3<ENC4.	H9 (restaure después de encendido nuevamente)
24	Error del sensor de presión	P1 (reservado)
25	Modo de error de la MS	F8
26	Error de autoverificación de la M	U4 (restaure después de encendido nuevamente)
27	Error en la unidad esclava	Hb

Consulta

Consulta del control por cable

N.º	N.º de parámetro mostrado en el control por cable durante la comprobación de la caja de control
1	Dirección de comunicación de la caja de control
2	Capacidad (HP) de la caja de control
3	Dirección de la red de la caja de control (la misma que la dirección de comunicación)
4	Temperatura seleccionada Ts
5	Temperatura de la habitación T1
6	Temperatura real de AHU T2
7	Temperatura real de AHU T2A
8	Temperatura real de AHU T2B
9	Temperatura TA
10	Temperatura de descarga del compresor (se muestra la temperatura de descarga alta)
11	Grado de sobrecalentamiento objetivo (reservado)
12	Posición EEV/8
13	Versión de software n.º
14	Código de error

Ed.Capitólio | Av.França, 352, 4.6
4050-276 Porto
Portugal
t.: +351 223 263 334
s.: www.thermosite.com



ADVERTÊNCIA PARA A ELIMINAÇÃO CORRECTA DO PRODUCTO SEGUNDO ESTABELECIDO PELA DIRECTIVA EUROPEIA 2002/96/EC

No final da sua vida útil, o producto não deve ser eliminado juntos dos resíduos urbanos.

Há centros específicos de recolha selectiva estabelecidos pelas administrações municipais, ou pelos revendedores que facilitam este Serviço. Eliminar em separado um aparelho electrónico (WEEE) significa evitar possíveis consequências negativas para o meio ambiente e para a saúde, derivado de uma eliminação incorrecta, pois os materiais que o compõem podem ser reciclados, obtendo assim uma poupança importante de energia e de recursos. Para ter claro que a obrigação que se tem que eliminar o aparelho em separado, na embalagem do aparelho aparece o símbolo de um contentor de lixo.