

Manual de Instalación de Aire-Acondicionado Split con tubos tratados de aluminio HYDRO



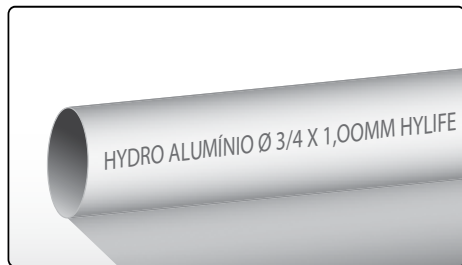
Tubos Tratados de Aluminio Hydro, un Diferencial de Mercado

Los tubos de aluminio HYDRO son tratados térmicamente para proporcionar una micro-estructura similar al del tubo de cobre, homogeneidad al largo de la bobina, sin costuras o enmiendas, garantizando el menor nivel de impurezas en el espesor de su pared.

Es por este alto estándar de calidad, que HYDRO es líder de mercado en la industria AUTOMOTRIZ, suministrando tubos de aluminio para intercambiadores de calor automotriz (radiador, condensador y evaporador), y líneas de conexión (mangueras), llevando la misma tecnología de fabricación de tubos tratados para la instalación de aparatos de aire acondicionado Split.

¿Cómo Reconocer los Tubos Tratados de Aluminio Hydro en el Mercado?

El aluminio es un metal que no cambia su color, siendo imposible reconocerlo solamente por análisis visual.



Todo tubo tratado de aluminio Hydro tiene la siguiente grabación a cada metro: "Hydro Aluminio - Tubo tratado para aire acondicionado - Hylife™"

¿Qué significa una aleación HYLIFE?

Es una aleación HYDRO desarrollada para la instalación de aire acondicionado Split, donde la corrosión por "pitting" (puntos negros) es reducida significativamente cuando comparada con las aleaciones estándar de mercado.

Ex: AA3103; AA1070, etc.

Tuercas de Aluminio HYDRO

Las tuercas de aluminio HYDRO fueron desarrolladas para dar seguridad y confiabilidad en las conexiones por juntas en instalaciones de aire acondicionado Split.

Para evitar la corrosión o pila galvánica, las tuercas de aluminio HYDRO poseen dos características principales:

- Aleación de aluminio compatible con la aleación de los tubos de aluminio:** Entre las aleaciones de aluminio también existe la corrosión galvánica, por lo tanto HYDRO seleccionó la aleación de las tuercas de aluminio 100% compatible con la aleación HYLIFE™ de los tubos de aluminio HYDRO, con su resistencia a la corrosión ensayada en laboratorio;
- Largo:** El extenso largo de las tuercas de aluminio HYDRO garantiza larga vida cuando es sometida a la corrosión galvánica, en contacto con el terminal en latón del aire acondicionado Split.

Datos técnicos de los tubos tratados y tuercas HYDRO

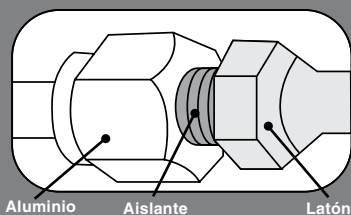
Calibre o Diámetro	Espesor de la Pared	Peso del Panqueque de 15m		Largo para 1 Kg de material		Presión de Explosión	Torque para Rompimiento de la Tuerca (Nm)	Torque para Rompimiento de la flange (Nm)	Típico Torque en la Instalación (Nm)*
		Cobre	Aluminio	Cobre	Aluminio				
1/4"	0,80mm	1,87 Kg	0,57 Kg	8,04m	26,21m	4000 psi	41,0	42,0	33,0
3/8"	0,80mm	2,93 Kg	0,90 Kg	5,13m	16,71m	3000 psi	93,0	91,0	34,0
1/2"	0,80mm	3,99 Kg	1,22 Kg	3,76m	12,25m	2500 psi	153,0	88,0	73,0
5/8"	1,00mm	6,24 Kg	1,91 Kg	2,41m	7,84m	2500 psi	196,0	171,0	102,0
3/4"	1,00mm	7,57 Kg	2,32 Kg	1,98m	6,46m	2200 psi	313,0	220,0	129,0
7/8"	1,25mm	10,93 Kg	3,35 Kg	1,37m	4,47m	2200 psi	600,0	400,0	140,0

*Valores de referencia

Conexión por Flange

Unión con tuercas: El tubo de aluminio tiene potencial eléctrico menor que la tuerca de latón, por lo tanto HYDRO recomienda la utilización de las tuercas de aluminio HYDRO.

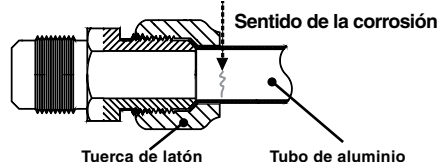
¿Cuál es la forma correcta para usar los tubos de aluminio HYDRO de aleación HYLIFE en conexión por flange?



Para contactos por flange con tubos tratados de aluminio HYDRO, las tuercas de aluminio HYDRO deberán obligatoriamente ser usadas, siempre aisladas del latón (terminal del aire acondicionado) con uno de los materiales siguientes: Cinta de teflón, cinta termo-retráctil, cinta aislante, pintura epóxica, sellador de rosca líquido, silicona, etc.

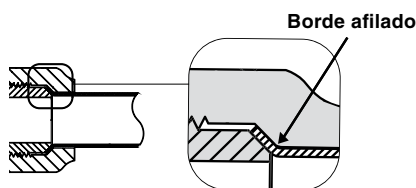
La utilización de la tuerca de latón con el tubo tratado de aluminio HYDRO en la aleación HYLIFE™ puede resultar en las siguientes fallas:

1-) Corrosión galvánica: El contacto de la tuerca de latón con el tubo tratado de aluminio HYDRO resultará en corrosión en la pared del tubo, con posible fuga del gas refrigerante. La práctica en aislar los tubos tratados de aluminio de la tuerca de latón depende del manejo del instalador, y el aislamiento puede romperse o moverse al momento del cierre (apriete) de la tuerca en el terminal del aire acondicionado Split. (Vea la figura a seguir, ilustrando esta posible falla).



2-) Corte de la flange de los tubos tratados de aluminio:

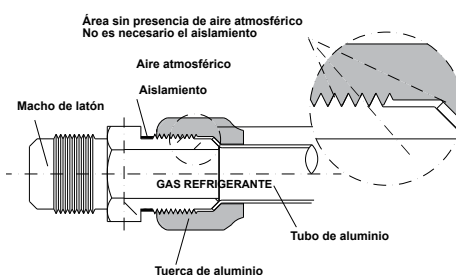
En la región final de la base de la flange de los tubos tratados de aluminio, generalmente existe un "borde vivo" afilado, que al momento del cierre (apriete) de la tuerca en el terminal, puede cortar la flange de los tubos tratados de aluminio HYDRO, resultando en re-trabajo del instalador. Este corte de la flange de los tubos tratados de aluminio HYDRO no ocurre con las tuercas de aluminio HYDRO o de su licenciada LOKRING™ (Vea las figuras a seguir ilustrando esta posible falla).



Por lo tanto, el uso de las tuercas de latón con el aislamiento de los tubos es de responsabilidad del instalador, debido a los motivos antes descritos en los elementos "1" y "2".

¿Existe corrosión galvánica en el contacto interno de la flange de aluminio con el terminal del aire acondicionado en latón (Interior de la Conexión)?

Donde no existe la presencia del aire atmosférico (o un medio conductor de corriente eléctrica), como en el interior de la conexión, donde el macho de latón está en contacto con la flange del tubo de aluminio o entre los filetes de la tuerca de aluminio y de la rosca de latón, no hay corrosión galvánica, por lo tanto no necesitan ser aislados (Vea figura a seguir).



Consejos para que el Instalador realice un buen acoplamiento con los Tubos Tratados de Aluminio Hydro:

1-) Corte de la punta del tubo: Use el cortador de tubos siempre con la lámina afilada de modo que la presión de la cuchilla del cortador sea la más leve o blanda posible, evitando el aplastamiento de las paredes de los tubos de aluminio. También, no corte todo el espesor de la pared del tubo de aluminio HYDRO, dejando el final de la pared para ser destacado con las manos. Este procedimiento minimiza el nivel de rebaba en la operación de corte, favoreciendo su remoción por el rebarbador, disminuyendo, por lo tanto, la posibilidad de falla en la ejecución de la flange.

2-) Ajuste de la altura del tubo de aluminio en relación a la base de la flange: El tubo de aluminio HYDRO es más blando que el tubo de cobre, por lo tanto el ajuste de la altura deberá ser evaluado por el instalador, de modo que el área de la base de la tuerca de aluminio HYDRO esté toda en contacto con la flange del tubo de aluminio HYDRO.

Uso de la flange excéntrica: La altura del tubo de aluminio en relación a la base de la flange excéntrica, será menor que la altura del tubo de aluminio en relación a la base de la flange convencional, ya que la flange excéntrica conforma la flange radialmente, en cuanto la flange tradicional conforma la flange por presión.

3-) Utilizar siempre herramientas de alta calidad, que proporcionan repetición de proceso, reduciendo al mínimo el re-trabajo en las instalaciones de aire acondicionado Split.

4-) Procedimiento para ejecución de la flange:

- Cortar la punta del tubo, caso esté aplastada o dañificada;
- Insertar la tuerca de aluminio HYDRO equivalente al diámetro del tubo;
- Fijar el tubo en la base de la flange, considerando el diámetro de la base equivalente al diámetro del tubo;
- La altura sobresaliente del tubo de aluminio deberá ser evaluada conforme el tipo de flange;
- Posicionar el punzón de la flange en la misma línea de centro del tubo de aluminio HYDRO;
- Apretar la rosca del punzón de la flange en la dirección del tubo de aluminio hasta el final del curso de la rosca;
- Caso sea la flange excéntrica, habrá un "ruido" indicando el final de curso del punzón;
- Soltar la rosca del punzón de la flange y retirar el tubo de aluminio acoplado.

Uniones de Tubo de Aluminio "HYDRO ALUMÍNIO" por la Tecnología LOKRING™

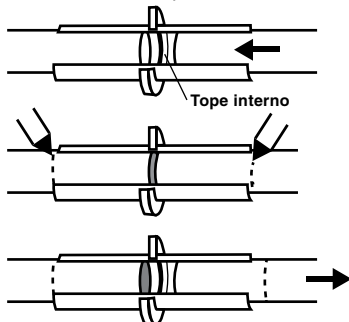
La solución en uniones por LOKRING está siendo utilizada hace más de 20 años en Brasil, debido a su alta repetición de proceso, evitando la posibilidad de fugas.

Para la instalación de aire acondicionado Split con tubos de aluminio, HYDRO recomienda solamente esta tecnología por presentar las siguientes ventajas:

- Ser 10 veces más seguro contra las fugas;
- Posibilitar la unión de tubos de diferentes materiales;
- No existe oxidación de los tubos internamente;
- Permite la unión en locales de difícil acceso;
- Disminución de re-trabajo;
- No ofrece ningún riesgo al usuario;
- Su tiempo de aplicación es 50% más rápido que la soldadura.

Procedimiento de Montaje del LOKRING para Tubos de 1/4" y 3/8":

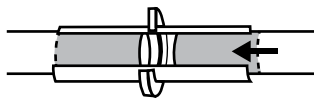
- Seleccione la junta LOKRING compatible con el diámetro de los tubos que serán unidos;
- Limpie las extremidades del tubo en sentido radial, para evitar la presencia de impurezas;
- Introduzca el tubo hasta el tope interno y marque su profundidad dentro de la junta LOKRING;



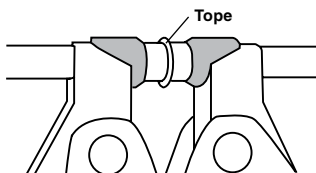
- Seleccione las mordazas de la herramienta de acuerdo con los diámetros del tubo que serán unidos;
- Monte las mordazas seleccionadas en la herramienta;
- Aplique el sellador LOKPREP, utilizando la puntera del frasco para distribuirlo de manera uniforme, de modo que toda la circunferencia del tubo sea alcanzada hasta la región marcada de los tubos;



- Introduzca los tubos dentro de la junta, garantizando que los tubos lleguen hasta el final de curso (verificar la marca del tubo);

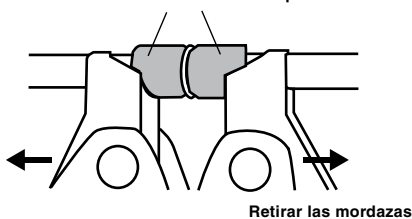


- Posicione las herramientas, de modo que los mordientes se apoyen en los anillos;
- Con la pinza manual cierre los dos lados de la junta simultáneamente hasta que el anillo llegue a su centro (tope);



- Espere cinco minutos para que el sellador haya curado.

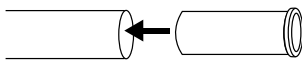
Anillos en contacto con el tope



Retirar las mordazas

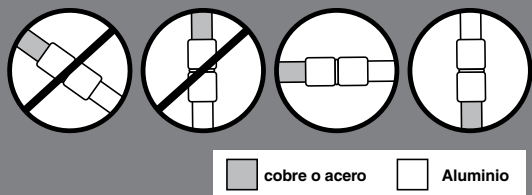
Procedimiento de Montaje del LOKRING para Tubos Mayores o Iguales a 1/2" o Reducciones:

- Seleccione la junta LOKRING compatible con el diámetro de los tubos que serán unidos;
- Limpie las extremidades del tubo en el sentido radial, para evitar la presencia de impurezas;
- Marque la profundidad del tubo dentro de la junta LOKRING;
- Seleccione las mordazas de la herramienta de acuerdo con los diámetros del tubo que serán unidos;
- Monte las mordazas seleccionadas en la herramienta de montaje;
- Introduzca los insertos dentro de los tubos;



- Aplique el sellador LOKPREP, utilizando la puntera del frasco para distribuirlo de manera uniforme, de modo que toda la circunferencia del tubo sea alcanzada hasta la región marcada de los tubos;

IMPORTANTE: Para confecciones entre el tubo de aluminio y el tubo de cobre, el tubo de aluminio debe estar posicionado en el mismo nivel o sobre el tubo de cobre o acero, ya que la condensación de agua causada por el funcionamiento del aire acondicionado Split puede desplazar por gravedad, en dirección al tubo de aluminio, cargando partículas de cobre, en el caso de que el tubo de cobre esté en un nivel superior del tubo de aluminio.



Aislamiento Térmico de los Tubos Tratados de Aluminio HYDRO

El aislamiento térmico de los tubos tratados de aluminio debe proceder conforme el manual del fabricante del aparato de aire acondicionado Split, o sea, un tubo tratado de aluminio para cada tubo aislante (esponjoso), considerando el cable eléctrico pasando por fuera.

El uso de una cinta adhesiva para fijar los dos tubos aislantes junto al cable eléctrico puede ser aplicado, desde que el espesor de tubo aislante no sea comprimido, reduciendo su efecto aislante. El uso de dos tubos tratados de aluminio dentro del mismo esponjoso no es adecuado, ya que la entrada de humedad en su interior puede resultar en acumulación de agua en algunos puntos de la instalación, como curvas, etc.. Esta agua acumulada, cuando mezclada con impurezas o suciedad, puede resultar en un medio no adecuado para el tubo de aluminio, donde podrá haber corrosión de su pared. Lo mismo sucede cuando el aislamiento en uno de los tubos de aluminio se lleva a cabo inadecuadamente, lo que resulta en el agua condensada entre el tubo y el aislamiento, que pueden causar corrosión de los tubos de aluminio. Por lo tanto, esta práctica no debe ser realizada para el tubo de aluminio HYDRO.

Los tubos de cobre en contacto con los tubos tratados de aluminio causan corrosión galvánica, por lo tanto, debe ser evitado el contacto entre ellos, cuando las instalaciones sean realizadas con tubos tratados de aluminio y tubos de cobre. La aplicación de los tubos tratados de aluminio y tubos de cobre dentro del tubo aislante causará corrosión galvánica rápidamente en el tubo de aluminio.

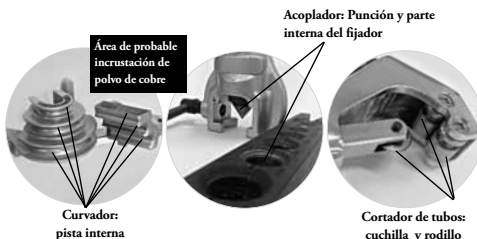
Uso de las herramientas para instalación.

Durante el uso de las herramientas como el acoplador, curvador, cortador, rebarbador, resortes, etc., existe una acumulación e incrustación de partículas (polvo de cobre) en sus superficies de contacto con los tubos de cobre, siendo su limpieza muy difícil de ser realizada. El "polvo de cobre" causa corrosión en la pared de los tubos tratados de aluminio, debiendo ser evitado el contacto entre los metales.

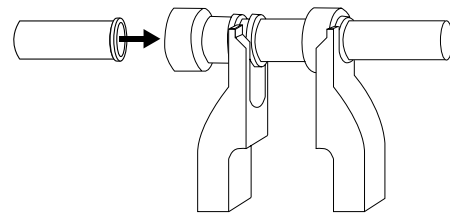
Por lo tanto, HYDRO obligatoriamente recomienda un conjunto de herramientas dedicado para el uso de los tubos tratados de aluminio, permaneciendo un conjunto de herramientas nuevas para los tubos de aluminio y el conjunto de herramientas antiguo para usar con el tubo de cobre.

Para que no haya mezcla entre los dos conjuntos de herramientas (cobre y aluminio), HYDRO recomienda la identificación del conjunto de herramientas para los tubos tratados de aluminio con la palabra "Aluminio", evitando posibles confusiones en la caja de herramientas.

HYDRO declara que la limpieza del conjunto de herramientas para los tubos de cobre es de responsabilidad del instalador, que cuando realizada de manera no eficiente, puede resultar en fuga de gas refrigerante por corrosión de la pared de los tubos tratados de aluminio.



- Introduzca el tubo dentro de la junta, garantizando que el tubo llegue hasta el final de curso (verificar la marca del tubo);
- Posicione la herramienta de modo que las mordazas se apoyen en el tope externo de la junta y en el anillo;

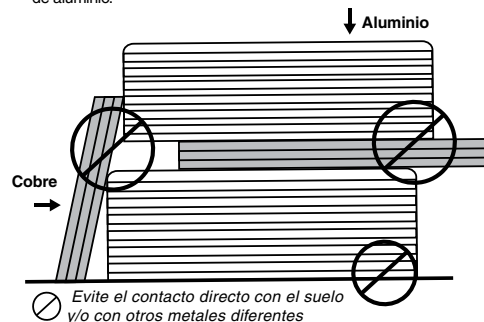


- Con la pinza manual cierre uno de los lados de la junta hasta que el anillo llegue a su centro (tope);
- Repita esta operación para el otro lado de la junta;
- Espere 5 minutos para que el sellador haya curado.

Almacenamiento de los Tubos Tratados de Aluminio HYDRO

Los tubos tratados de aluminio HYDRO deben ser almacenados en áreas o locales separados de los tubos de cobre, como estantes, estrados, etc., evitando el contacto entre ellos.

También, no sólo hay elementos que pueden contaminar los tubos tratados de aluminio, que en caso de contacto con humedad, puede resultar en corrosión. Por lo tanto, la conservación de los tubos tratados de aluminio en su embalaje original o debidamente embalados con plástico o cartón, de modo que no haya contaminación por el suelo, piso o áreas contaminadas con suciedad, en general reducirán posibles contaminaciones de los tubos tratados de aluminio.



Productos no Compatibles con Aluminio

Los tubos tratados de aluminio son funcionales en los medios cuyo pH (medida de la acidez o alcalinidad) está entre 4 y 10, o sea, ácidos fuertes o productos alcalinos fuertes, tales como, cemento, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, cloro, cloruros, detergente alcalinos, soda cáustica, etc., no deben entrar en contacto con los tubos tratados de aluminio.

La aplicación de los tubos tratados de aluminio en agua no destilada es expresamente prohibida, pues hay elementos que atacan los tubos, previamente citados en el parágrafo anterior.

Ejemplos de medios y pH:

Sustancia	pH
Ácido de batería	< 1,0
Gaseosas tipo "cola"	2,5
Vinagre	2,4 - 3,4
Cervezas	4,0 - 5,0
Lluvia ácida	< 5,6
Agua pura	7,0
Jabón	9,0 - 10,0
Amoniaco	11,5
Agua sanitaria o productos para limpieza de aletas	12,5
Hidróxido de sodio (soda cáustica)	13,5

