

Tubos Vortex

**Aire frío de hasta -46°C
(-50°F) de tu suministro de
aire comprimido — ¡Sin partes
móviles!**

¿Qué es un Tubo Vortex?

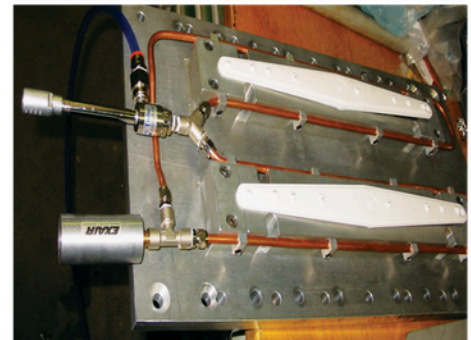
Una solución de bajo costo, confiable y libre de mantenimiento para una variedad de problemas de enfriamiento industrial puntual. Utilizando aire comprimido ordinario como fuente de alimentación, los tubos vortex crean dos caudales de aire, uno caliente y uno frío, **sin partes móviles**. Los tubos vortex pueden producir:

- Temperaturas desde -46° a +127°C (-50° a +260°F)
- Caudales desde 28 a 4,248 lts/min (1 a 150 pie³/min)
- Refrigeración hasta 10.200 Btu/hr. (2.989Watts)

Temperaturas, caudales y poder de refrigeración son ajustables en un amplio rango utilizando la válvula de control en la salida del aire caliente.

¿Por qué los Tubos Vortex de EXAIR?

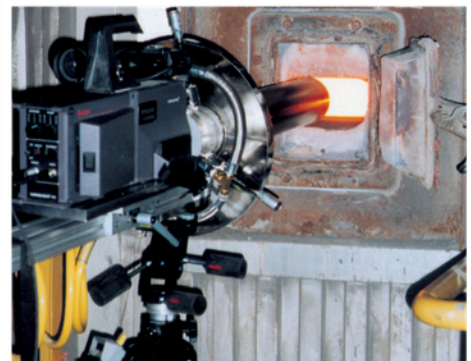
Los Tubos Vortex de EXAIR están contruidos en **acero inoxidable**. La resistencia al desgaste del acero inoxidable, así como la resistencia a la corrosión y oxidación, aseguran que el Tubo Vortex de EXAIR va a proveer de años de operación confiable y libre de mantenimiento.



Un Tubo Vortex modelo 3225 mantiene los brazos de un lavavajillas fríos durante el soldado ultrasónico.



¡1/4 de tonelada de refrigeración en la palma de su mano!



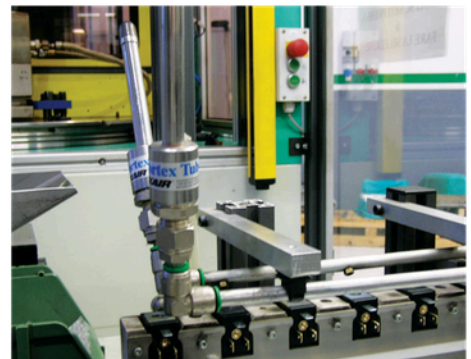
Tubo Vortex especial para Altas Temperaturas mantiene frío un lente boroscópico mientras es insertado en un testigo de caldera a 1200°F (650°C)

Aplicaciones

- Enfriamiento de controles electrónicos
- Enfriamiento de operaciones de mecanizado
- Enfriamiento de cámaras CCTV
- Solidificación de adhesivos Hot Melt / fluidos calientes
- Enfriamiento de partes soldadas
- Enfriamiento de muestra de gases
- Refrigeración de componentes electrónicos
- Enfriamiento de termosellados
- Refrigeración de cámaras ambientales

Ventajas

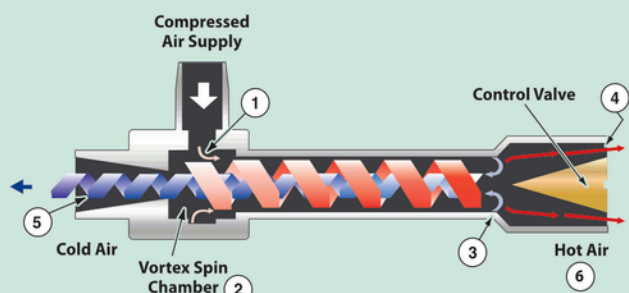
- Sin partes móviles
- Sin electricidad ni químicos
- Pequeño y liviano
- Bajo costo
- Libre de mantenimiento
- Aire frío instantáneo
- Durable - acero inoxidable
- Temperatura ajustable
- Generadores intercambiables



Un par de tubos vortex medianos refrigeran bobina solenoide luego de una operación de soldadura.

Tubos Vortex

Cómo funciona un Tubo Vortex



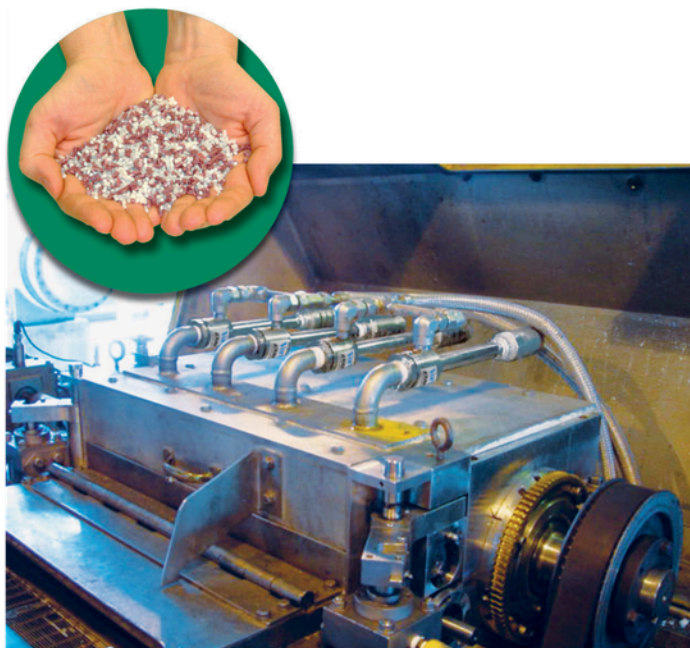
El aire comprimido, normalmente a 80-100 PSIG (5,5 - 6,9 BAR), es eyectado tangencialmente (1) a través del generador a la cámara de giro vortex (2). A casi 1.000.000 RPM, este aire se va girando hacia el extremo caliente (3) donde una parte escapa a través de la válvula de control (4). El aire remanente, todavía girando, es obligado a retroceder a través del centro de este vortex exterior. La corriente interna cede energía cinética en forma de calor a la corriente exterior y abandona el tubo vortex como aire frío (5). La corriente exterior sale desde el extremo opuesto como aire caliente (6). Hay una charla detallada sobre la historia del tubo vortex y teoría en la página 209 de esta sección.

Controlando la temperatura y el caudal en el Tubo Vortex

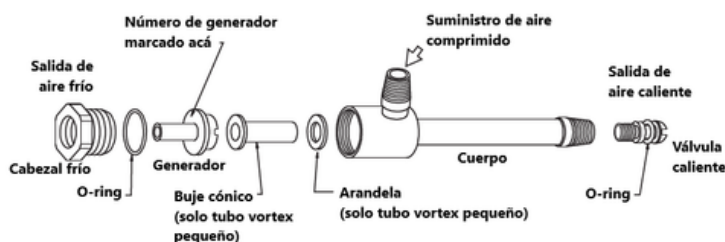
El caudal de aire frío y la temperatura son fácilmente controlables al ajustar la válvula ranurada en la salida de aire caliente. **Abriendo la válvula se reduce el caudal y la temperatura del aire frío. Cerrando la válvula aumenta el caudal y la temperatura del aire frío.** El porcentaje de aire dirigido hacia la salida fría del tubo vortex es llamado "fracción fría". En la mayoría de las aplicaciones, una fracción fría del 80% produce una combinación de caudal frío y caída de temperatura que maximizan la refrigeración o los Btu/hr (watts) que entrega el tubo vortex. Mientras que bajas fracciones frías (menos del 50%) producen temperaturas más bajas, caudal de aire frío es sacrificado para lograrlas.

La mayoría de las aplicaciones industriales (por ejemplo procesos de enfriamiento, enfriamiento de partes, refrigeración de cámaras) requieren máxima refrigeración y utilizan la serie 32XX de los Tubos Vortex. Ciertas aplicaciones "criogénicas" (por ejemplo enfriamiento de muestras de laboratorio, pruebas de circuitos) funcionan mejor con la serie 34XX de los Tubos Vortex.

Configurar un Tubo Vortex es fácil. Simplemente inserte un termómetro en la salida de aire frío y elija su temperatura al ajustar la válvula en el extremo caliente. **La refrigeración máxima (80% de fracción fría) es alcanzada cuando la temperatura del aire frío está 50°F (28°C) por debajo de la temperatura del aire comprimido.**



Cuatro (4) Tubos Vortex modelos 3250 enfrían las cuchillas de corte de esta peletizadora para evitar formas irregulares.



Kit de Enfriamiento de EXAIR modelo 3930

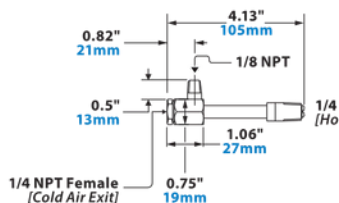
Si usted no está seguro de sus requerimientos de caudal y temperatura, EXAIR recomienda la compra de un **Kit de Enfriamiento de EXAIR**. Contiene un tubo vortex, un silenciador para aire frío, un filtro para aire comprimido y todos los generadores requeridos para experimentar con la totalidad del rango de caudales y temperaturas.

Eligiendo el Tubo Vortex adecuado

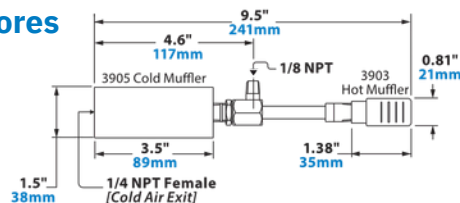
Los Tubos Vortex de EXAIR están disponibles en tres tamaños. Cada tamaño produce un número de caudales, determinado por una pequeña parte interna llamada **generador**. Si los requerimientos de Btu/hr, o caudal y temperaturas son conocidos, simplemente seleccione el tubo vortex apropiado considerando la información de las especificaciones mostradas debajo o las tablas de rendimiento en la siguiente página. Tenga en cuenta que los **generadores vortex son intercambiables**. Si, por ejemplo, un Tubo Vortex modelo 3215 no entrega suficiente refrigeración, usted necesita solamente cambiar el generador dentro del tubo vortex para mejorar el caudal de 15 a 25, 30 o 40 pie³/min (425 a 708, 850 o 1.133 lts/min). Los códigos o números de parte de los generadores son mostrados en el listado de “accesorios” en la página 210.

Dimensiones de los Tubos Vortex

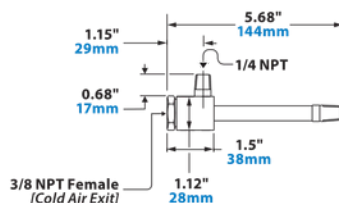
Pequeño



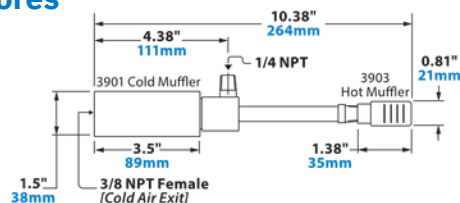
Con silenciadores



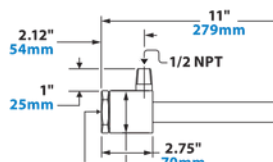
Mediano



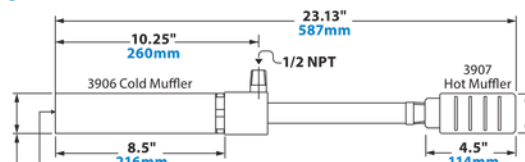
Con silenciadores



Grande



Con silenciadores



Especificaciones de los Tubos Vortex

Los Tubos Vortex de la serie 32XX optimizan la caída de temperatura y el caudal de aire para **producir la máxima capacidad de enfriamiento o Btu/hr (Watts)**. Especifique los Tubos Vortex de la Serie 32XX para la mayoría de las aplicaciones generales de enfriamiento.

Los Tubos Vortex de la serie 34XX proveen **las menores temperaturas de aire frío pero con un bajo caudal de aire (cuando menos de un 50% de fracción fría es utilizada)**. Especifique los Tubos Vortex de la Serie 34XX solo cuando temperaturas por debajo de los 0°F (-18°C) son deseadas.

Especificaciones Tubo Vortex serie 32XX							Especificaciones Tubo Vortex serie 34XX						
Modelo	pie ³ /min*	lts/min*	Btu/hr**	Watts**	Tamaño	dBA***	Modelo	pie ³ /min*	lts/min*	Btu/hr**	Watts**	Tamaño	dBA***
3202	2	57	135	40	Pequeño	68	3402	2	57	---	---	Pequeño	67
3204	4	113	275	80	Pequeño	70	3404	4	113	---	---	Pequeño	69
3208	8	227	550	162	Pequeño	76	3408	8	227	---	---	Pequeño	75
3210	10	283	650	191	Mediano	80	3410	10	283	---	---	Mediano	78
3215	15	425	1.000	293	Mediano	81	3415	15	425	---	---	Mediano	80
3225	25	708	1.700	498	Mediano	82	3425	25	708	---	---	Mediano	82
3230	30	850	2.000	586	Mediano	84	3430	30	850	---	---	Mediano	84
3240	40	1.133	2.800	821	Mediano	88	3440	40	1.133	---	---	Mediano	87
3250	50	1.416	3.400	997	Grande	94	3450	50	1.416	---	---	Grande	93
3275	75	2.124	5.100	1.494	Grande	96	3475	75	2.124	---	---	Grande	96
3298	100	2.832	6.800	1.993	Grande	96	3498	100	2.832	---	---	Grande	96
3299	150	4.248	10.200	2.989	Grande	97	3499	150	4.248	---	---	Grande	96

* Pie³/min (lts/min) a una presión de entrada de 100 PSIG (6,9 BAR).
 ** Capacidad de enfriamiento en Btu/hr (Watts) a 100 PSIG (6,9 BAR).
 *** Nivel sonoro tomado con silenciadores instalados para extremo frío y caliente.

* Pie³/min (lts/min) a una presión de entrada de 100 PSIG (6,9 BAR).
 ** No Aplicable. Los Tubos Vortex serie 34XX no son utilizados normalmente en aplicaciones de enfriado general.
 *** Nivel sonoro tomado con silenciadores instalados para extremo frío y caliente.

Tubos Vortex

Rendimiento de los Tubos Vortex

La **Tabla de Rendimiento de los Tubos Vortex** debajo muestra aproximadamente las caídas de temperatura (y aumentos) producidos a cada fracción de aire frío **considerando la temperatura de entrada de aire**. Asumiendo que no exista fluctuación en la temperatura o presión de entrada, el tubo vortex mantendrá de manera confiable la temperatura en $\pm 1^\circ\text{F}$.

Presión de suministro	% de fracción fría						
PSIG	20	30	40	50	60	70	80
20	62	60	56	51	44	36	28
	15	25	36	50	64	83	107
40	88	85	80	73	63	52	38
	21	35	52	71	92	117	147
60	104	100	93	84	73	60	46
	24	40	59	80	104	132	166
80	115	110	102	92	80	66	50
	25	43	63	86	113	143	180
100	123	118	110	100	86	71	54
	26	45	67	90	119	151	191
120	129	124	116	104	91	74	55
	26	46	69	94	123	156	195

Los números en área **sombreada** dan la caída de temperatura, en $^\circ\text{F}$.
Los números en área **blanca** dan el aumento de temperatura, en $^\circ\text{F}$.

Presión de suministro	% de fracción fría (Sistema Métrico)						
BAR	20	30	40	50	60	70	80
1,4	34,4	33,3	31,1	28,3	24,4	20	15,6
	8,3	13,9	20	28,3	35,6	46,1	59,4
2	40,9	39,6	37,1	33,8	29,2	24	18,1
	9,8	16,4	24	33,3	42,6	54,6	69,5
3	50,4	48,7	45,7	41,6	36	29,7	21,9
	12	19,9	29,6	40,3	52,3	66,5	83,5
4	56,9	54,7	50,9	46,1	40	32,9	25,1
	13,2	21,9	32,4	43,9	57,1	72,5	91,2
5	61,6	59	54,8	49,4	43	35,4	26,9
	13,7	23,3	34,2	46,5	60,9	77,2	97,1
6	65,4	62,7	58,2	52,7	45,6	37,6	28,6
	14,1	24,3	35,8	48,6	63,9	81	102,1
7	68,6	65,8	61,4	55,7	48	39,6	30
	14,4	25,1	37,3	50,2	66,3	84,2	106,3
8	71,1	68,2	63,8	57,3	50	40,8	30,4
	14,4	25,4	38,1	51,8	67,9	86,1	107,9

Los números en área **sombreada** dan la caída de temperatura, en $^\circ\text{C}$.
Los números en área **blanca** dan el aumento de temperatura, en $^\circ\text{C}$.

Contrapresión: El rendimiento de un Tubo Vortex se deteriora con una contrapresión en la salida de aire frío. Una baja contrapresión, hasta 2 PSIG (0,1 bar), no cambiará el rendimiento. 5 PSIG (0,3 bar) cambiará el rendimiento aproximadamente 5°F ($2,8^\circ\text{C}$).

Filtración: La utilización de aire limpio es esencial, y filtración de 25 micrones o menor es recomendada. Los filtros de EXAIR contienen un elemento filtrante de 5 micrones y se encuentran correctamente dimensionados para el caudal necesario.

Temperatura del aire de entrada: Un Tubo Vortex provee una caída de temperatura del aire de suministro (mire Tablas de Rendimiento arriba). Temperaturas elevadas en el ingreso producirán un aumento en las temperaturas del aire frío.

Atenuación de ruido: EXAIR ofrece silenciadores para la salida de aire frío y salida de aire caliente. Normalmente, no se requiere atenuación de ruido si el aire frío se conduce por un ducto.

Regulación: Para el mejor rendimiento, utilice líneas de entre 80 y 110 PSIG (5,5 a 7,5 bar). La presión máxima es 250 PSIG (17,2 bar), y la mínima 20 PSIG (1,4 bar).

Productos de EXAIR utilizando Tubo Vortex

Con el paso de los años, el Tubo Vortex básico ha sido utilizado en prácticamente cientos de aplicaciones industriales de enfriamiento. Algunas se han vuelto tan populares que justificaron el desarrollo de un “producto

específico” diseñado para adecuarse a la aplicación recurrente. Estos productos incluyen el Refrigerador Ajustable Dirigido, el Mini Cooler, la Pistola de Refrigeración y los Refrigeradores de Tableros, que todos pueden ser encontrados en este catálogo.



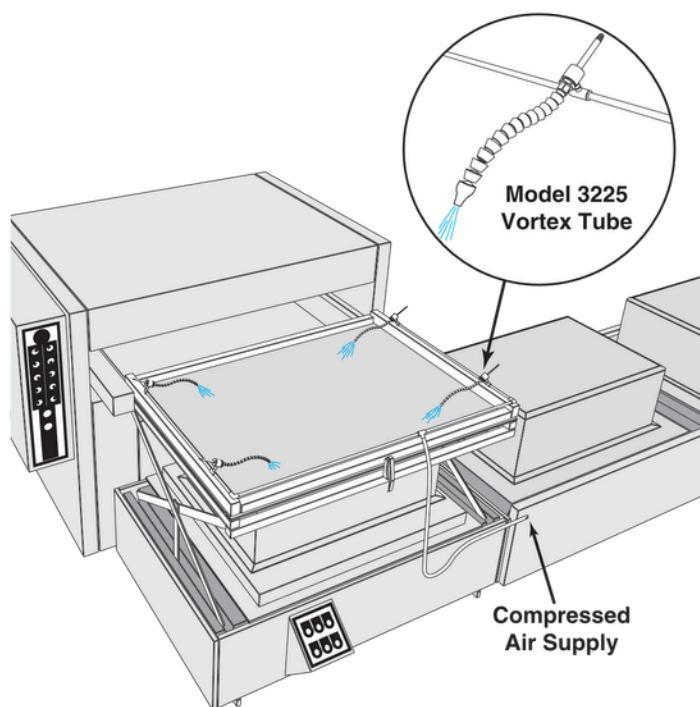
Para Altas Temperaturas

Tubos Vortex para Altas Temperaturas se encuentran disponibles para ambientes expuestos a temperaturas hasta 200°F (93°C). Los Tubos Vortex estándar son para ambientes con temperaturas hasta 125°F (52°C). contacte un ingeniero de aplicación para más detalles al 1-800-903-9247

Tubos Vortex preajustados

EXAIR puede proveer tubos vortex preajustados para cualquier combinación de caudal y temperatura deseados. Para evitar modificaciones no autorizadas en el ajuste establecido, la válvula caliente es reemplazada por un orificio calibrado. Para más información, contacte a un ingeniero de aplicación.

Enfriamiento de piezas termoformadas al vacío



El problema: Un fabricante de electrodomésticos de gran porte forma al vacío la carcasa plástica interior de heladeras. La gran profundidad de conformado del plástico y la geometría compleja dejaban las cuatro esquinas con un espesor inaceptablemente delgado. Las esquinas se desgarraban durante el ensamblaje o se deformaban cuando se insertaba el aislamiento entre la carcasa interior y la cubierta exterior, lo que resultaba en una alta tasa de rechazo.

La solución: Cuatro (4) Tubos Vortex modelo 3225 fueron posicionados para refrigerar las esquinas críticas justo antes de formar la lámina plástica. Al enfriar estas áreas, menos estiramiento fue producido, lo cual resultó en esquinas más gruesas.

Comentario: Partes rechazadas se vuelven muy costosas, especialmente cuando materiales costosos y procesos lentos están involucrados. El aire frío del vortex es la solución justa para problemas como este. Puede suministrar aire frío "instantáneo" de hasta -50°F (-46°C) de una línea de aire comprimido convencional. Además de refrigerar otros productos formados por vacío como spas, bañeras, bandejas industriales y cestos de residuos, el tubo vortex es ideal para refrigerar adhesivos hot melt, soldadores ultrasónicos, cámaras ambientales, etc.

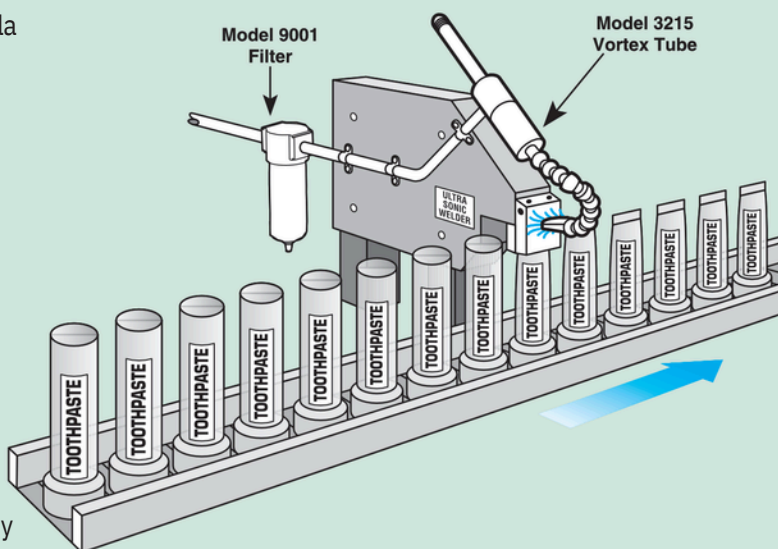
Esta es una aplicación ideal para el EFC de EXAIR, un controlador electrónico de caudal para aire comprimido, mostrado en la página 7. Este logra reducir el consumo de aire comprimido al prender el aire durante un tiempo preajustado cuando el sensor detecta el plástico en posición.

Refrigeración de una soldador ultrasónico

El problema: Un fabricante pasta de dientes sella el extremo de los tubos plásticos con un soldador ultrasónico previo al llenado. Como el calor se acumula en las mordazas de sellado del soldador, la liberación del tubo se retrasaba. Los tubos que se encontraban demasiado calientes no sellaban, resultando en una elevada tasa de rechazos.

La solución: Un Tubo Vortex modelo 3215 fue utilizado para dirigir aire frío a las mordazas del soldador. La refrigeración fue transferida a través de las mordazas hacia el tubo mientras se encontraba sujeto. El tiempo del proceso fue reducido y los tubos rechazados fueron eliminados.

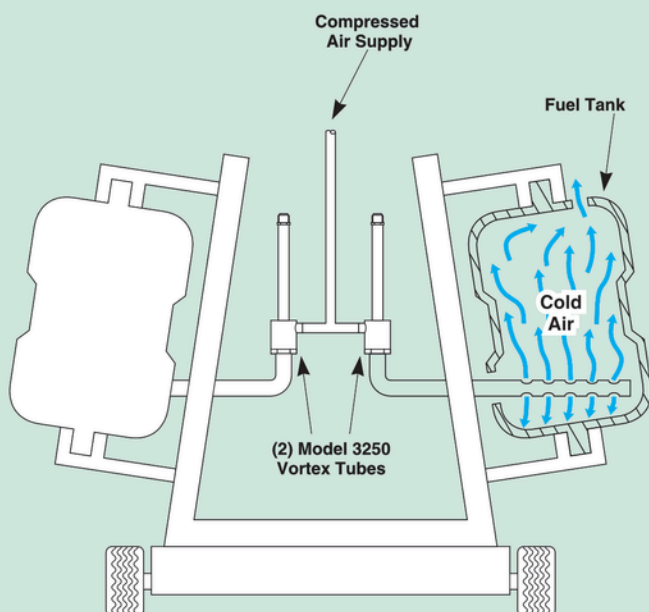
Comentario: La mayoría de la gente siempre se sorprende que el enfriamiento de un tubo vortex pequeño puede mejorar dramáticamente la calidad y el proceso. El tubo vortex es la solución de bajo costo para enfriamiento de partes, cámaras, termosellados y procesos varios. Son fáciles de utilizar, pueden ser ajustados para producir aire frío 50°F (46°C) menor que la línea y no tienen partes móviles que se desgasten.



Tubo Vortex y Refrigeración Industrial

Tubos Vortex

Enfriamiento de tanques de combustible moldeados por soplado

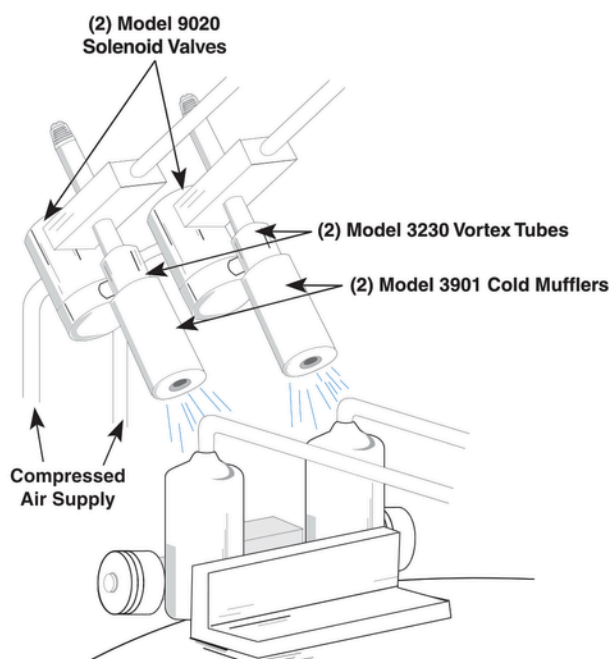


El problema: Los tanques de combustible automotrices son moldeados por soplado y luego fijados a un soporte para evitar deformaciones durante el ciclo de enfriamiento. El tiempo de enfriamiento, superior a 3 minutos por tanque, generaba un cuello de botella en el proceso de producción.

La solución: Dos (2) Tubos Vortex modelo 3250 fueron montados en la estructura de enfriamiento y se conectaron a una línea de aire comprimido. El aire frío producido por el tubo vortex fue enviado hacia el interior de los tanques. **El tiempo de enfriamiento fue reducido de tres minutos a dos minutos por cada tanque, mejorando la productividad un 33%.**

Comentario: Es difícil imaginar una mejor aplicación en la que el tubo vortex se adecue tan correctamente. El tamaño pequeño y el peso liviano simplificaron el montaje en la estructura de enfriamiento. No tener partes móviles asegura confiabilidad y operación libre de mantenimiento en un ambiente hostil. Finalmente, el aire frío fue fácilmente dirigido al tanque a través de la salida de aire frío roscada. Cuando el problema de enfriamiento incluye la necesidad de simplicidad, confiabilidad y diseño compacto, el tubo vortex es usualmente la mejor opción.

Enfriamiento de piezas pequeñas después de la soldadura



El problema: Partes de aire acondicionado ensambladas en una máquina automática de soldadura deben ser enfriadas a temperaturas en las que puedan ser manipuladas previo a la remoción. La máquina fue capaz de soldar hasta 400 piezas por hora. Sin embargo, el tiempo requerido para que las partes se enfríen limitaban severamente la tasa de producción. Refrigeración por agua no era aceptable debido tanto al mantenimiento y limpieza del sector como a la contaminación del elemento.

La solución: Dos (2) Tubos Vortex modelo 3230 (con silenciadores para extremo frío) fueron utilizados para soplar aire frío a las partes luego de el ciclo de soldado. Los tubos vortex fueron preajustados a un caudal de 80% aire frío (fracción fría) para producir la refrigeración máxima. **Las partes fueron refrigeradas desde la temperatura de soldadura de 1450°F (788°C) a una temperatura de manipulación de 120°F (49°C) en 20 segundos**, permitiendo a la máquina operar a su **tasa de producción máxima.**

Comentario: Comparado a refrigeración convencional o enfriamiento por agua, los tubos vortex ofrecen un número de ventajas: bajo costo, diseño compacto, confiabilidad inherente y limpieza. Estos atributos vuelven al tubo vortex la mejor opción costo-efectiva para la mayoría de operaciones de enfriado de partes pequeñas.



Un Fenómeno Físico

Las dos preguntas que más nos hacen acerca de los tubos vortex son: “¿Hace cuánto que existe esto?” y “¿Cómo funciona esta cosa?”. A continuación hay una breve historia y teoría del tubo vortex.

El tubo vortex fue inventado por accidente en 1928. George Ranque, un estudiante francés de física, estaba experimentando con una bomba tipo vortex que él había desarrollado cuando notó que aire caliente salía de un extremo y aire frío del otro. Ranque rápidamente se olvidó de la bomba y empezó una pequeña firma para explotar comercialmente el potencial de este extraño producto que producía aire caliente y frío sin partes móviles. Sin embargo, no tuvo éxito y el tubo vortex se cayó en el olvido hasta 1945 cuando Rudolph Hilsch, un físico alemán, publicó un informe científico, ampliamente leído, hablando sobre este dispositivo.

Mucho tiempo antes el gran físico del siglo XIX, James Clerk Maxwell, postuló que ya que el calor involucra el movimiento de moléculas, algún día podríamos ser capaces de obtener calor y frío del aire del mismo dispositivo con la ayuda de un “pequeño y amigable demonio” que se encargaría de distinguir y separar las moléculas de aire calientes y frías.

Por este motivo, el tubo vortex ha sido conocido como el “**Tubo Vortex Ranque**”, el “**Tubo Hilsch**”, el “**Tubo Ranque-Hilsch**” y el “**Demonio de Maxwell**”. Sin importar el nombre, en los últimos años ha ganado aceptación como una respuesta simple, confiable y de bajo costo para una amplia variedad de problemas de enfriamiento industrial puntual.

Un tubo vortex utiliza aire comprimido como fuente de alimentación, no posee partes móviles, y produce aire caliente en un extremo y aire frío en el otro. El volumen y temperatura de estos dos caudales es ajustable con la válvula construida en la salida de aire caliente. Temperaturas tan bajas como -50°F (-46°C) y tan altas como 260°F (127°C) son posibles.

Existen teorías numerosas acerca de la dinámica de un tubo vortex.

A continuación hay una explicación de las más aceptadas del fenómeno:

El aire comprimido es suministrado al tubo vortex y pasa a través de unas boquillas que son tangenciales a una cámara interna. Estas boquillas ponen el aire en un movimiento vortex o vórtice. Esta corriente de aire giratoria cambia 90° de dirección y avanza a través del tubo caliente en forma de una envolvente giratoria, similar a un tornado. Una válvula en un extremo del tubo permite la salida de una parte del aire caliente. Lo que no se escapa, vuelve hacia atrás por el tubo como un segundo vórtice o vortex dentro del área de baja presión del vórtice más grande. Este vortex interior pierde calor y escapa por el otro extremo como aire frío.

Mientras un caudal de aire se mueve hacia un extremo del tubo, el otro se mueve en sentido contrario, ambos rotando en la misma dirección y a la misma velocidad angular. Esto

significa que una partícula en la corriente interior completa una rotación en la misma cantidad de tiempo que una partícula en el caudal exterior. Sin embargo, debido al principio de la conservación del momento angular, podría esperarse que la velocidad de rotación del vórtice más pequeño aumente. (Este principio de conservación puede observarse en los patinadores que giran sobre sí mismos y pueden disminuir o aumentar su velocidad de giro extendiendo o acercando los brazos al cuerpo.) Pero en el tubo vortex, la velocidad del vórtice interior permanece constante. El momento angular ha sido perdido del vórtice interior. La energía que es perdida se manifiesta como calor en el vórtice exterior. De este modo, el vórtice exterior se calienta, mientras que la corriente interior se enfría.

Tubos Vortex

Kits de Enfriamiento de EXAIR

Los Kits de Enfriamiento de EXAIR incluyen un tubo vortex, todos los generadores, silenciador para extremo frío, conexiones, cañería y clips para direccionar el aire frío y un filtro separador.

Modelo	Descripción
3908	Kit de Enfriamiento hasta 550 Btu/hr (162 Watts), tamaño pequeño
3930	Kit de Enfriamiento hasta 2.800 Btu/hr (821 Watts), tamaño mediano
3998	Kit de Enfriamiento hasta 10.200 Btu/hr (2.989 Watts), tamaño grande

Tubos Vortex

Modelo	Descripción
3202	Tubo Vortex, 2 pie ³ /min (57 lts/min), para máxima refrigeración, 135 Btu/hr (40 Watts), tamaño pequeño
3204	Tubo Vortex, 4 pie ³ /min (113 lts/min), para máxima refrigeración, 275 Btu/hr (80 Watts), tamaño pequeño
3208	Tubo Vortex, 8 pie ³ /min (227 lts/min), para máxima refrigeración, 550 Btu/hr (162 Watts), tamaño pequeño
3210	Tubo Vortex, 10 pie ³ /min (283 lts/min), para máxima refrigeración, 650 Btu/hr (191 Watts), tamaño mediano
3215	Tubo Vortex, 15 pie ³ /min (425 lts/min), para máxima refrigeración, 1.000 Btu/hr (293 Watts), tamaño mediano
3225	Tubo Vortex, 25 pie ³ /min (708 lts/min), para máxima refrigeración, 1.700 Btu/hr (498 Watts), tamaño mediano
3230	Tubo Vortex, 30 pie ³ /min (850 lts/min), para máxima refrigeración, 2.000 Btu/hr (586 Watts), tamaño mediano
3240	Tubo Vortex, 40 pie ³ /min (1.133 lts/min), para máxima refrigeración, 2.800 Btu/hr (821 Watts), tamaño mediano
3250	Tubo Vortex, 50 pie ³ /min (1.416 lts/min), para máxima refrigeración, 3.400 Btu/hr (997 Watts), tamaño grande
3275	Tubo Vortex, 75 pie ³ /min (2.124 lts/min), para máxima refrigeración, 5.100 Btu/hr (1.494 Watts), tamaño grande
3298	Tubo Vortex, 100 pie ³ /min (2.832 lts/min), para máxima refrigeración, 6.800 Btu/hr (1.993 Watts), tamaño grande
3299	Tubo Vortex, 150 pie ³ /min (4.248 lts/min), para máxima refrigeración, 10.200 Btu/hr (2.989 Watts), tamaño grande
3402	Tubo Vortex, 2 pie ³ /min (57 lts/min), para mín. temp., tamaño pequeño
3404	Tubo Vortex, 4 pie ³ /min (113 lts/min), para mín. temp., tamaño pequeño
3408	Tubo Vortex, 8 pie ³ /min (227 lts/min), para mín. temp., tamaño pequeño
3410	Tubo Vortex, 10 pie ³ /min (283 lts/min), para mínima temperatura, tamaño mediano
3415	Tubo Vortex, 15 pie ³ /min (425 lts/min), para mínima temperatura, tamaño mediano
3425	Tubo Vortex, 25 pie ³ /min (708 lts/min), para mínima temperatura, tamaño mediano
3430	Tubo Vortex, 30 pie ³ /min (850 lts/min), para mínima temperatura, tamaño mediano
3440	Tubo Vortex, 40 pie ³ /min (1.133 lts/min), para mínima temperatura, tamaño mediano
3450	Tubo Vortex, 50 pie ³ /min (1.416 lts/min), para mínima temperatura, tamaño grande
3475	Tubo Vortex, 75 pie ³ /min (2.124 lts/min), para mínima temperatura, tamaño grande
3498	Tubo Vortex, 100 pie ³ /min (2.832 lts/min), para mínima temperatura, tamaño grande
3499	Tubo Vortex, 150 pie ³ /min (4.248 lts/min), para mínima temperatura, tamaño grande

Accesorios y Componentes de Tubos Vortex

Modelo	Descripción
3905	Silenciador para salida de aire frío, para Tubo Vortex de 2 hasta 8 pie ³ /min (57 - 227 lts/min), tamaño pequeño
3901	Silenciador para salida de aire frío, para Tubo Vortex de 10 hasta 40 pie ³ /min (283 - 1.133 lts/min), tamaño mediano
3906	Silenciador para salida de aire frío, para Tubo Vortex de 50 hasta 150 pie ³ /min (1.416 - 4.248 lts/min), tamaño grande
3903	Silenciador para salida de aire caliente, para Tubo Vortex de 2 hasta 40 pie ³ /min (57 - 1.133 lts/min), tamaño pequeño y mediano
3907	Silenciador para salida de aire caliente, para Tubo Vortex de 50 hasta 150 pie ³ /min (1.416 - 4.248 lts/min), tamaño grande
3909	Kit de Generadores para Tubo Vortex de 2 hasta 8 pie ³ /min (57 - 227 lts/min), tamaño pequeño
3902	Kit de Generadores para Tubo Vortex de 10 hasta 40 pie ³ /min (283 - 1.133 lts/min), tamaño mediano
3910	Kit de Generadores para Tubo Vortex de 50 hasta 150 pie ³ /min (1.416 - 4.248 lts/min), tamaño grande

El Kit de Generadores pedido con un Tubo Vortex incluye todos los generadores para ese tubo específico. Permiten configurar el Tubo Vortex para todas las capacidades y versiones.

Generador solo —Especifique capacidad (pie³/min) y estilo ("R" para máxima refrigeración, "C" para mínima temperatura).

Ejemplo:
15-R = Generador de 15 pie³/min para máxima refrigeración
50-C = Generador de 50 pie³/min para mínima temperatura

Accesorios

Modelo	Descripción
9001	Filtro separador de purga automática, 3/8 NPT, 65 pie ³ /min (1.841 lts/min)
9032	Filtro separador de purga automática, 1/2 NPT, 90 pie ³ /min (2.549 lts/min)
9002	Filtro separador de purga automática, 3/4 NPT, 220 pie ³ /min (6.230 lts/min)
9005	Filtro eliminador de aceite, 3/8 NPT, 15-37 pie ³ /min (425-1.048 lts/min)
9006	Filtro eliminador de aceite, 3/4 NPT, 50-150 pie ³ /min (1.416-4.248 lts/min)
9015	Kit de válvula y termostato, 120V, 50/60Hz, 1/4 NPT, 40 pie ³ /min (1.133 lts/min)

Otras válvulas solenoides y termostatos disponibles. Contacte a fábrica.
Nota: Los caudales mostrados (pie³/min-lts/min) asumen 100 PSIG (6.9bar) de presión de entrada. A otras presiones, el caudal es proporcional a la presión de entrada absoluta.



Dos Tubos Vortex enfrían rápidamente chocolate con leche en una línea de producción.



Ordene ya
Entregamos de stock

GO GREEN



Pida en control de caudal electrónico EFC™ de EXAIR para minimizar el uso de aire comprimido. Mire página 7 para detalles.





Refrigerador Ajustable Dirigido



Refrigerador Ajustable Dirigido

¡Aire frío hasta -30°F (-34°C) desde su suministro de aire comprimido para refrigeración puntual!

¿Qué es el Refrigerador Ajustable Dirigido?

Una solución de bajo costo, confiable y libre de mantenimiento para una variedad de problemas industriales de enfriamiento focalizado. Con el giro de una perilla, usted puede seleccionar la temperatura que mejor se adecue a su aplicación. **El Refrigerador Ajustable Dirigido provee una temperatura precisa entre -30°F (-34°C) hasta temperatura ambiente.**

El Refrigerador Ajustable Dirigido incorpora un tubo vortex que convierte un suministro de aire comprimido convencional en aire frío.

- Puede producir temperaturas desde -30° hasta +70°F (-34° a +21°C)
- Partes incluidas para caudales de 15, 25, y 30 pie³/min (425, 708 y 850 lts/min). Generador de 25 pie³/min (708 lts/min) viene instalado de fábrica.
- Puede producir refrigeración hasta 2.000 Btu/hr (586 Watts)

Una base magnética giratoria provee fácil montaje y portabilidad. Un tubo articulado flexible que mantiene su posición direcciona el aire frío. Sin partes móviles o gases refrigerantes (clorofluorocarbonos), asegura una operación libre de mantenimiento.

¿Por qué el Refrigerador Ajustable Dirigido?

El Refrigerador Ajustable dirigido es silencioso (menos de 75 dBA), y fácilmente ubicable con un termómetro que mantendrá la configuración de temperatura. Es ideal para aplicaciones donde humedad o refrigeración por líquido no puede ser utilizada debido a contaminación de pieza o por costo. Tolerancias, terminación superficial o cantidad de producción pueden ser mejorados drásticamente.

El Refrigerador Ajustable dirigido está disponible tanto con un punto como dos puntos de soplado por tubo articulado. El sistema de punto simple (modelo 3825) es recomendado para refrigerar superficies pequeñas como soldaduras, adhesivos hot melt o perforaciones en plástico. El sistema de doble punto (modelo 3925) es recomendado cuando el calor es generado en una superficie mayor.

Aplicaciones

- Ajustar termostatos
- Refrigerar soldaduras
- Enfriar plásticos mecanizados
- Solidificar adhesivos líquidos / hot melts
- Enfriar electrodos de soldadura
- Refrigerar plásticos moldeados
- Enfriar de componentes electrónicos
- Enfriar de muestras de gases
- Refrigerar cámaras ambientales

Ventajas

- Sin partes móviles
- Sin electricidad ni químicos
- Pequeño y ligero
- Bajo costo
- Libre de mantenimiento
- Aire frío instantáneo
- Silencioso: menos de 75 dBA
- Base magnética giratoria
- Generadores intercambiables



Manguera de PVC es enfriada a la salida de un extrusor para que pueda ser enrollada inmediatamente.



El Refrigerador Ajustable Dirigido reemplaza el refrigerante líquido y elimina horas de limpieza en una operación de mecanizado de hierro fundido.



El Refrigerador ajustable dirigido mantiene tolerancias críticas en mecanización de partes plásticas.

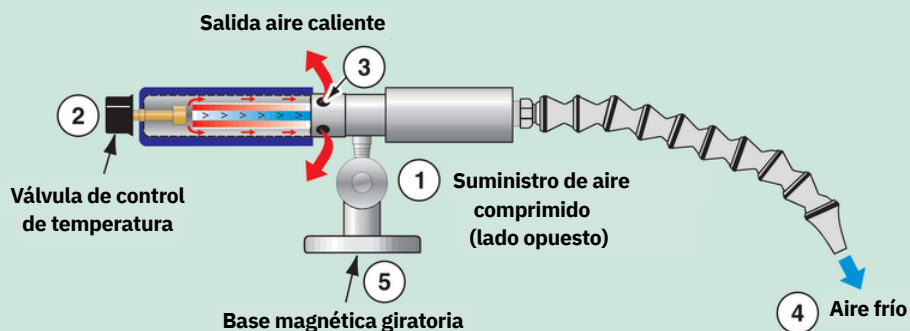
Tubo Vortex y Refrigeración Industrial



AYRFUL - Productos y Servicios para Eficiencia, Ahorro de Energía y Seguridad en los Sistemas de Aire Comprimido
Av. Chorroarín 121 - C1427CWA - CABA. - Argentina - Tel.: (+54 11) 7700-0280 ventas@ayrful.com.ar - www.ayrful.com.ar

Refrigerador Ajustable Dirigido

Cómo funciona el Refrigerador Ajustable dirigido



El Refrigerador Ajustable Dirigido incorpora un tubo vortex para convertir un suministro de aire comprimido convencional (1) en dos caudales de baja presión, uno frío y uno caliente. (Para información completa de la operación del tubo vortex, mire página 204). Con solo girar una perilla, la válvula de control de temperatura (2) permite que parte del aire caliente fluya a través de una camisa silenciadora y salga por el escape de aire caliente (3). El extremo opuesto provee un caudal de aire frío (4) que es silenciado y descargado a través de una manguera articulada, el cual direcciona al punto de aplicación. La base magnética giratoria (5) provee un montaje sencillo y portabilidad.

Especificaciones

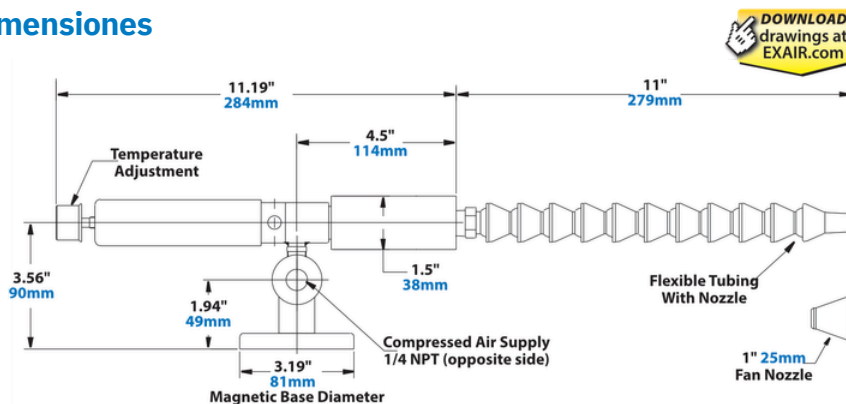
Presión de suministro		Consumo de aire		Nivel Sonoro
PSIG	BAR	pie ³ /min	lts/min	dBA
100	6,9	15	425	72
100	6,9	25*	708	73
100	6,9	30	850	74

* Un generador de 25 pie³/min (708lts/min) viene instalado de fábrica. El consumo de aire está basado en el generador instalado.



El Refrigerador Ajustable Dirigido modelo 3825 puede producir temperaturas desde -30° hasta +70°F (-34° a +21°C).

Dimensiones



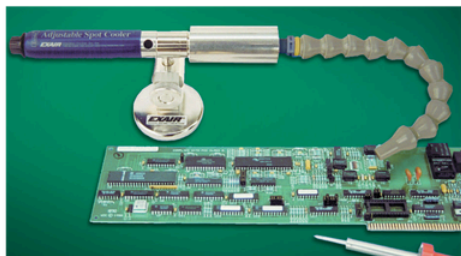
Ajustando el Refrigerador Ajustable dirigido

El Sistema de Refrigerador Ajustable Dirigido puede producir un gran rango de caudales y temperaturas siendo determinadas por la posición de la perilla y una pequeña parte interior llamada generador. El generador controla los pie³/min (lts/min) de consumo de aire comprimido y son fácilmente intercambiables.

El Refrigerador Ajustable Dirigido posee un generador de 25 pie³/min (708 lts/min) instalado que produce hasta 1.700 bru/hr (498 Watts). Si menor refrigeración es deseada, el generador de 15 pie³/min (425 lts/min) puede ser instalado. Si mayor refrigeración es necesaria, el generador de 30 pie³/min (850 lts/min) puede ser instalado para hasta 2.000 btu/hr (586Watts).

Controlando el aire frío

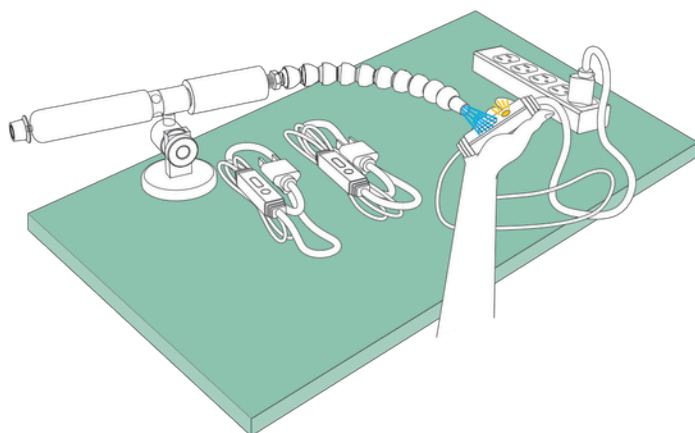
El Refrigerador Ajustable dirigido entrega aire frío instantáneo cuando el aire comprimido filtrado es suministrado. El ciclado o cambio entre encendido y apagado es una buena manera de ahorrar aire. Para un control del encendido y apagado, utilice una válvula de cierre manual modelo 9012. Para el encendido del Refrigerador Ajustable dirigido con la máquina, la válvula solenoide modelo 9020 puede ser conectada al arranque de la máquina. El control electrónico de caudal EFC mostrado en la página 7 también puede ser utilizado.



Los componentes electrónicos se mantienen fríos durante una operación de soldadura.

Refrigerador Ajustable Dirigido

Prueba de termostatos de cintas calefactoras



El problema: Un fabricante de cintas calefactoras eléctricas tenía un problema al ensayar los termostatos por precisión. La cinta calefactora debe encenderse cuando la temperatura exterior baja de los 40°F para evitar que las cañerías se congelen o se acumule hielo en los bordes de los techos. El termostato hermético de cada cinta debía sumergirse en un recipiente con agua y hielo (verificada con un termómetro a 36 °F (2 °C)) para asegurarse de que la luz indicadora se encendiera y que la cinta comenzara a calentarse.

Durante el verano, el calor causaba que el agua se calentara rápidamente causando que se utilizara más tiempo regulando la temperatura del agua que probando termostatos.

La solución: El baño de agua fue reemplazado con un Refrigerador Ajustable Dirigido modelo 3825. Una vez que la temperatura fue configurada a la deseada de 36°F (2°C), entregó una temperatura estable todo el día sin necesidad de ajustarlo. Secar cada cinta no era requerido y la prueba tomaba segundos.

Comentario: El Refrigerador Ajustable dirigido pago por si mismo (ROI) muy rápidamente debido al incremento de productividad. En este caso, la compañía utilizó el generador colocado de fábrica de 15 pie³/min (425 lts/min) el cual minimizó el uso de aire comprimido, ¡costando solamente 23 centavos por hora de uso continuo! Al realizar pruebas en termostatos, enfriar plásticos mecanizados, enfriar adhesivos o controlar tolerancias, el Refrigerador Ajustable Dirigido es la mejor opción.

Sistemas de Refrigerador Ajustable Dirigido



Sistema de Refrigerador Ajustable modelo 3825 incluye el Refrigerador Ajustable Dirigido, una manguera articulada de salida simple con punta redonda y plana, una base magnética giratoria, filtro separador, generadores de 15 y 30 pie³/min (425 y 850 lts/min). (Generador de 25 pie³/min - 708 lts/min instalado).

Accesorios y componentes	
Modelo	Descripción
5901	Kit de manguera articulada simple (Incluida con el modelo 3825)
5902	Kit de manguera articulada doble (Incluida con el modelo 3925)
9004	Filtro separador de purga automática, 1/4 NPT, 43 pie ³ /min (1.359 lts/min) (incluido con 3825 y 3925).
9005	Filtro eliminador de aceite, 3/8 NPT, 15-37 pie ³ /min (425-1.048 lts/min)
9012	Válvula de cierre manual, 1/4 NPT
9020	Válvula solenoide, 120V, 50/60 Hz, 1/4 NPT, 40 pie ³ /min (1.133 lts/min)



Sistema de Refrigerador Ajustable modelo 3925 incluye el Refrigerador Ajustable Dirigido, una manguera articulada de salida doble con punta redonda y plana, una base magnética giratoria, filtro separador, generadores de 15 y 30 pie³/min (425 y 850 lts/min). (Generador de 25 pie³/min - 708 lts/min instalado). (Refrigerador Ajustable Dirigido con doble punto de aplicación o salida de aire frío recomendado cuando el calor es generado en una superficie grande)

Tubo Vortex y Refrigeración Industrial



Pida en control de caudal electrónico EFC™ de EXAIR para minimizar el uso de aire comprimido. Mire página 7 para detalles.



Mini Cooler™

¡Enfríe partes pequeñas
con aire frío limpio!

¡Evite quemaduras,
derretimiento o roturas!

¿Qué es el Mini Cooler?

Una solución comprobada para reducir tiempos de inactividad e incrementar la productividad en una amplia variedad de operaciones con piezas pequeñas donde el calor representa un problema. El Mini Cooler de EXAIR produce un caudal de aire frío a 16°F (-9°C) para prevenir la acumulación de calor. El Mini Cooler es particularmente efectivo en operaciones de alta velocidad para prevenir quemaduras, derretimiento o roturas relacionadas al calor. La operación es silenciosa (76 dBA) y no hay partes móviles que se desgasten.



El Mini Cooler es un excelente refrigerador puntual para prevenir quemaduras o roturas.

Especificaciones del Mini Cooler

Consumo de aire		Temperatura de salida		Sonido a 3' (914mm)	
pie³/min	lts/min	°F	°C	dBA	Entrada
8	227	16	-9	76	1/4 NPT

Aire de suministro a 100 PSIG (6,9 BAR) y 70°F (21°C)

Aplicaciones

- Enfriar de herramientas pequeñas
- Refrigerar agujas
- Enfriar cuchillas
- Rectificado de lentes

Ventajas

- Bajo costo
- Aumento de producción
- Mejora de tolerancias
- Silencioso, compacto

Sistemas del Mini Cooler



Sistema de Mini Cooler modelo 3808

(una salida de aire frío)

Incluye el Mini Cooler, una manguera articulada de un punto, base magnética giratoria y un filtro de purga manual con un soporte para montaje.

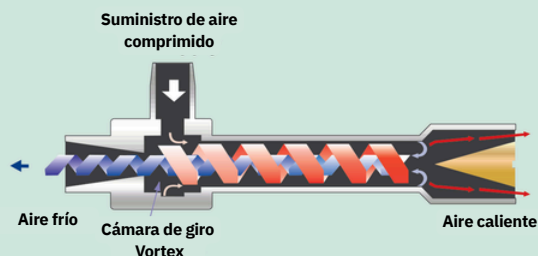


Sistema de Mini Cooler modelo 3308

(dos salidas de aire frío)

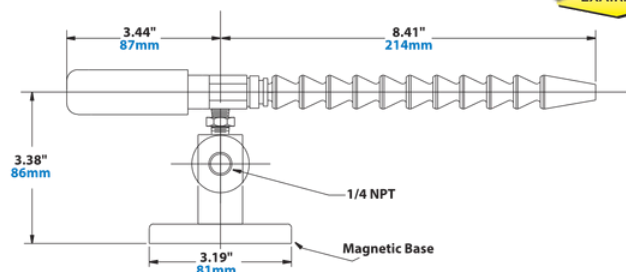
Incluye El Mini Cooler, una manguera articulada de dos puntos, una base magnética giratoria un filtro de purga manual con un soporte para montaje.

Cómo funciona el Mini Cooler



El Mini Cooler incorpora un tubo vortex para convertir una pequeña cantidad de aire comprimido en dos caudales de baja presión, que se mueven en sentidos opuestos (mire página 204). Los dos caudales intercambian calor, produciendo aire frío en un extremo y aire caliente en el otro. Una manguera flexible articulada direcciona el aire frío a la superficie que debe ser refrigerada.

Dimensiones



Mini Cooler

Modelo	Descripción
3808	Sistema de Mini Cooler (una salida de aire frío) incluye el Mini Cooler, base magnética giratoria, una manguera articulada pequeña de un punto de soplado y un filtro de purga manual con soporte de montaje.
3308	Sistema de Mini Cooler (dos salidas de aire frío) incluye el Mini Cooler, base magnética giratoria, una manguera articulada pequeña de dos puntos de soplado y un filtro de purga manual con soporte para montaje.

Accesorios

Modelo	Descripción
5904	Kit de Manguera articulada de un punto (incluida en modelo 3808)
5905	Kit de Manguera articulada de dos puntos (incluida en modelo 3308)
9003	Filtro separador de purga manual, 1/4 NPT (incluido en 3808 y 3308)
9012	Válvula de cierre manual, 1/4 NPT
9027	Filtro eliminador de aceite, 1/4 NPT, 24 pie³/min (680 lts/min)

Pistola de Refrigeración Cold Gun



Reemplace los sistemas de refrigeración por niebla o atomizado: ¡mejore el mecanizado en seco con aire limpio y frío!

¿Qué es la Pistola de Refrigeración Cold Gun?



Una nueva solución a un problema viejo. La acumulación de temperatura en operaciones de mecanizado en seco reducen la vida útil de herramientas y eficiencia y velocidad de mecanizados. La Pistola de Refrigeración Cold Gun produce un caudal de **aire limpio y frío a 54°F (30°C) por debajo de la temperatura de suministro de aire. El funcionamiento es silencioso y no hay partes móviles que se desgasten.** Va a eliminar la temperatura

para prolongar la vida de la herramienta y aumentar la productividad en operaciones de mecanizado donde los refrigerantes líquidos no pueden ser utilizados. La Cold Gun es también una alternativa a costosos sistemas de lubricación. Elimina los costos asociados a la compra y disposición de fluidos de corte, así como los problemas de salud del personal ocasionados por inhalar refrigerantes en suspensión o por resbalones en pisos mojados.

Pistola de Refrigeración Cold Gun de EXAIR posee configuración de fábrica y no es modificable para prevenir congelamiento durante la utilización. El caudal de aire frío y la caída de temperatura son fijados en fábrica para optimizar la capacidad de refrigeración de la pistola.

Aplicaciones

- Afilado de herramientas
- Afilado de brocas y fresas
- Ruteado / CNC
- Rectificado de penetración, forma y perfiles
- Fresado
- Rectificado de superficies
- Perforado / agujereado / taladrado
- Rectificado de neumáticos
- Corte con sierra o cinta
- Mecanizado de plásticos
- Corte por láser
- Chill rolls / rodillos de enfriamiento
- Solidificación de adhesivos hot melt

Ventajas

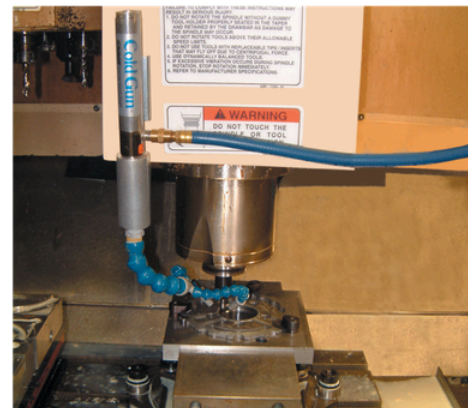
- Mejora velocidad de producción
- Previene quemaduras
- Extiende la vida de herramientas: reduce roturas
- Mejora la tolerancia en el control
- Previene el arrastre de plásticos o metales
- Producto final ya seco
- Elimina la posibilidad de "empastarse"
- Bajo costo
- Compacto, ligero y transportable
- Sin partes móviles: libre de mantenimiento
- Silenciosa
- Sin costo de refrigerante
- Sin electricidad



La Cold Gun modelo 5215 mantiene la pieza fría al tacto y previene la decoloración.



El aire frío elimina el agrietamiento por calor de la herramienta de carburo durante el afilado.

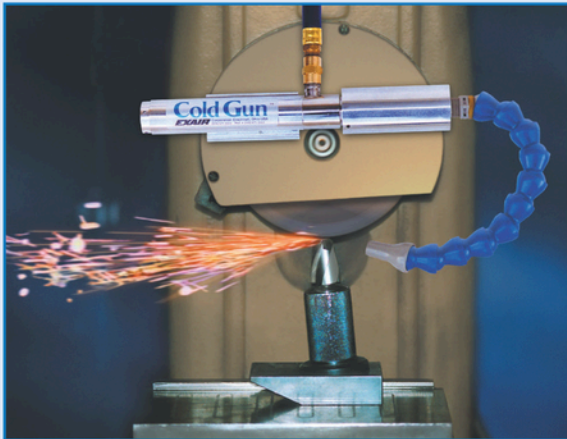


La Cold Gun Modelo 5315 enfría una fresa de carburo de dos filos de 3/8" en una máquina CNC, aumentando la vida útil de la herramienta en un 50%.

Pistola de
Refrigeración
Cold Gun

Pistola de Refrigeración Cold Gun

Aplicaciones



Sistema de Cold Gun modelo 5215

Rectificado de herramientas

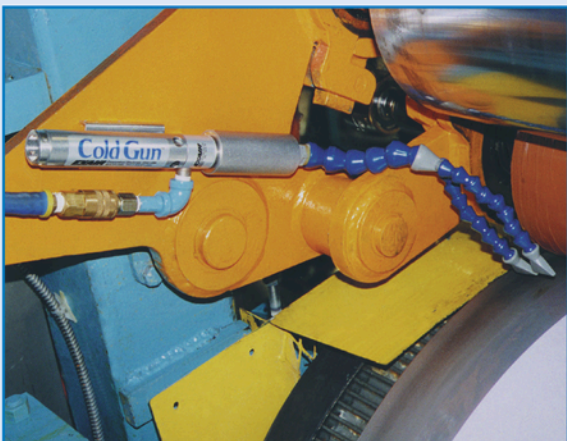
El aire frío evita el agrietamiento térmico del carburo y el recalentamiento del filo de la herramienta durante operaciones de rectificado y afilado. Como resultado, se incrementa la vida útil de la herramienta entre reafilados.



Sistema de Cold Gun modelo 5215

Fresado y perforado

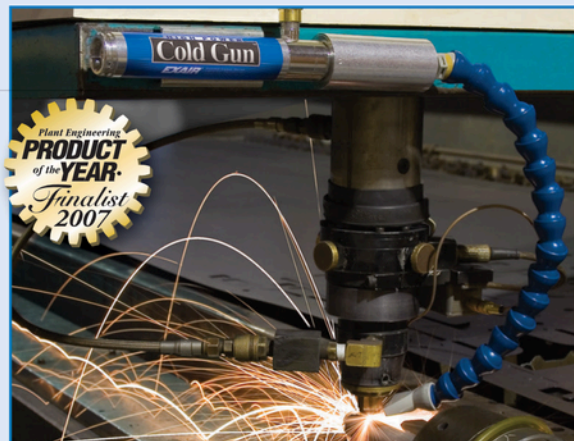
Se han enfriado fresas de planeado o fly cutters de hasta 460 mm de diámetro con la Cold Gun. La disipación del calor mediante aire frío prolonga la vida útil de la herramienta, permite aumentar las velocidades y avances, y mejora el acabado superficial.



Sistema de Cold Gun modelo 5315

Rodillo frío

El enfriamiento del rodillo con aire a 20°F (-7°C) evita que el material sobre la superficie se acumule, se atasque o se desgarre. La superficie metálica transfiere el frío al producto.



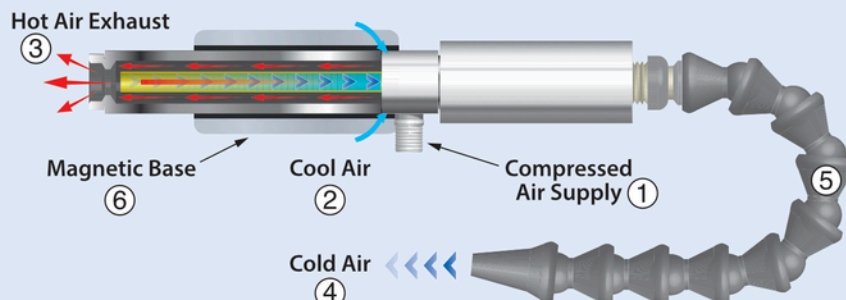
Sistema de Cold Gun High Power modelo 5230

Corte por laser

El aire frío refrigera un elemento cortado por laser para que pueda ser manipulado segundos después. La Cold Gun High Power tiene el doble de la capacidad de refrigeración que la Cold Gun estándar, enfriando la parte en menos tiempo.

Pistola de Refrigeración Cold Gun

Cómo funciona la Pistola de Refrigeración Cold Gun

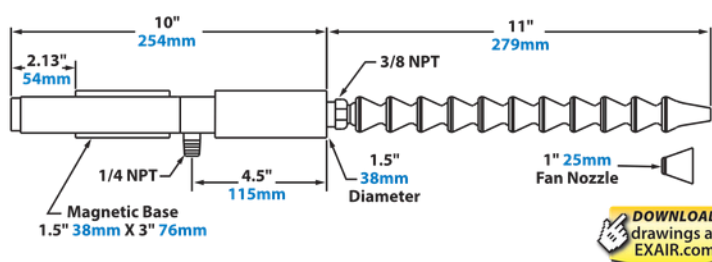


La Cold Gun estándar y la Cold Gun High Power incorporan un tubo vortex para convertir un suministro de aire comprimido convencional (1) en dos caudales de baja presión, uno frío y uno caliente. (Para información completa del funcionamiento del tubo vortex, mire la página 204 en este catálogo). El aire secundario es arrastrado en (2). El caudal caliente de la Cold Gun es silenciado y descargado a través de la salida caliente (3). El aire frío (4) es silenciado y descargado a través de una manguera articulada (5), el cual lo direcciona a la aplicación. Fácil montaje y portabilidad son provistos a través de la utilización de una base magnética (6).

Especificaciones

	Presión de suministro		Consumo de aire		Nivel Sonoro
Modelo	PSIG	BAR	pie ³ /min	lts/min	dBA
Cold Gun 5215, 5315	100	6,9	15	425	70
Cold Gun High Power 5215, 5315	100	6,9	30	850	82

Dimensiones de la Cold Gun



Controlando el aire frío

La Cold Gun de EXAIR entrega **aire frío instantáneo** cuando aire comprimido filtrado es suministrado. El ciclado entre encendido y apagado es una buena manera de ahorrar aire.

Para un control encendido-apagado, utilice la válvula de accionamiento manual modelo 9012. Para encender el aire frío con la máquina, una válvula solenoide puede ser utilizada y cableada a través del switch de control de la máquina. Este método es ideal para rectificadoras o afiladoras de mechas/brocas.

Suministro de aire comprimido

La Cold Gun está diseñada para utilizar la presión de línea completa de 80-100 PSIG (5,5-6,9 Bar). La caída de temperatura y caudal son reducidos menores presiones son aplicadas. La utilización de aire limpio filtrado es esencial para el funcionamiento de la Cold Gun. Un filtro separador para eliminar la humedad, polvo y otro particulado del aire comprimido es incluido con cada Sistema de Cold Gun. Un filtro eliminador de aceite opcional está también disponible. (Mire página 234 para detalles.)

¿Precisa más enfriamiento?

La Pistola de Refrigeración Cold Gun High Power de EXAIR produce el doble de caudal que la Cold Gun estándar, duplicando la capacidad de refrigeración. Produce aire frío a 54°F (30°C) por debajo de la temperatura de suministro por lo que la temperatura es tan baja como es posible sin congelamiento. Dos sistemas están disponibles: la Cold Gun High Power con una sola salida modelo 5230 y la Cold Gun High Power con doble salida modelo 5330.

Seleccinonado el modelo correcto

Los sistemas de Pistola de Refrigeración Cold Gun están disponibles tanto con una manguera articulada de un punto o de dos puntos de aplicación.



Kit de manguera articulada de un punto o salida (incluido con la Cold Gun modelo 5215 y la High Power modelo 5230) es recomendado para aplicaciones donde un caudal concentrado es requerido, como por ejemplo aplicaciones de perforado o rectificado.



Kit de manguera articulada de dos puntos o salidas (incluido con la Cold Gun modelo 5315 y la High Power modelo 5330) es recomendado para aplicaciones donde el calor es generado en una superficie más amplia, como una sierra de banda, fresado, refrigeración de tambores y adhesivos calientes o hot melt.

Un Sistema de Cold Gun con el kit de manguera articulada de un punto modelo 5901 puede ser fácilmente convertido a "doble salida" con la compra del Kit de dos puntos modelo 5902.

Pistola de Refrigeración Cold Gun

Estudio de la Universidad de Purdue Confirma los Beneficios de la Cold Gun de EXAIR

El reemplazo de herramientas representa un costo elevado. Y eso es solo parte del problema. A medida que las herramientas se desgastan, es esperable encontrar:

- Producción reducida y tiempos muertos de cambio de herramienta
- Tolerancias pobres y precisión dimensional reducida debido a aumento de temperatura
- Aumento de fuerza de corte es requerido (genera más temperatura y utiliza más electricidad)

Si pudiera prolongar la vida útil de las herramientas, no solo reduciría el costo de reemplazo, sino que también podría aumentar las ganancias al disminuir las piezas rechazadas y los tiempos de inactividad.

La Sra. Judith Gisip llevó adelante un estudio a largo plazo sobre el efecto del aire refrigerado en el desgaste de herramientas para mecanizado de madera en el Departamento de Productos Forestales de la Universidad de Purdue. El proyecto estuvo a cargo del Dr. Rado Gazo (profesor del departamento) y Harold Stewart (profesor de la Universidad del Estado de Carolina



El Router CNC de Purdue convierte (22) placas de 4' x 8' en aserrín.



La Cold Gun de EXAIR está montada por debajo de la guarda de protección.



El aire frío de la Cold Gun modelo 5315 de EXAIR mantiene la herramienta refrigerada.

del Norte con 35 años de investigación del mecanizado de madera). La madera es brutal con las herramientas. Cuando se trabaja con elementos metálicos la acumulación de temperatura principalmente desaparece con las virutas. La madera es un excelente aislante y no extrae el calor, lo cual produce que se acumule en las herramientas. ¡Las temperaturas pueden superar los 1472°F (800°C)!

Los extensivos ensayos realizados en la Universidad de Purdue se llevaron a cabo en una sala climatizada a 70°F. Se evaluaron (4) fresas de dos filos de 1/2" (12,7 mm) en un router CNC operando a 16.000 rpm. Se mecanizaron (22) placas de MDF (tablero de fibra de densidad media) de 3/4" de espesor, alimentadas de a una por vez, removiendo una profundidad de corte de 1/4" (6 mm) en cada pasada. También se registró el consumo eléctrico del CNC (la corriente consumida aumenta a medida que la herramienta pierde filo). Finalizados los ensayos, la superficie de las herramientas fue examinada mediante un microscopio electrónico de barrido. El mecanizado utilizando aire a 20°F de la Cold Gun redujo el desgaste de la herramienta en más de un 21% en comparación con los resultados obtenidos sin enfriamiento.

Para detalles completos de estudio de la Universidad de Purdue, visite nuestra página web www.exair.com/purdue.htm

¿Cuánto puede ahorrar usted?

- Una fresa para madera de dos filos de 1/2" para router tiene un costo aproximado de U\$S 67.
- La reducción del 21% en el desgaste de la herramienta al utilizar una Cold Gun es $U\$S 67 \times 0,21 = U\$S 14,07$ de ahorro por fresa.
- Si usted utiliza una (1) fresa de router por día de trabajo, el ahorro es $U\$S 14,07 \times 5$ días laborales = **U\$S 70,35 por semana / U\$S 3.658 por año.** ¡Solo en una herramienta!

Sistemas de Pistola de Refrigeración Cold Gun



Sistema de Cold Gun modelo 5215

(una salida fría)

incluye la Cold Gun, Kit de manguera articulada de un punto, boquilla en cono de 3/8" (10mm), boquilla plana de 1-1/4" (32mm), filtro separador de purga manual.



Sistema de Cold Gun modelo 5315

(dos salidas frías)

incluye la Cold Gun, Kit de manguera articulada de dos puntos, (2) boquillas en cono de 1/4" (6mm), (2) boquillas planas de 1" (25mm), filtro separador de purga manual.



Sistema de Cold Gun High Power modelo 5230

(una salida fría)

incluye la Cold Gun High Power, Kit de manguera articulada de un punto, boquilla en cono de 3/8" (10mm), boquilla plana de 1-1/4" (32mm), filtro separador de purga automática.



Sistema de Cold Gun High Power modelo 5330

(dos salidas frías)

incluye la Cold Gun high Power, Kit de manguera articulada de dos puntos, (2) boquillas en cono de 1/4" (6mm), (2) boquillas planas de 1" (25mm), filtro separador de purga automática.

Un Kit de Dos salidas es recomendado cuando la temperatura es generada en una superficie amplia.

Accesorios y Componentes

Modelo	Descripción	Modelo	Descripción
5015	Cold Gun sola	9005	Filtro eliminador de aceite, 3/8 NPT, 15-37 pie³/min (425-1.048 lts/min)
5030	Cold Gun High Power sola	9012	Válvula de cierre manual, 1/4 NPT
5901	Kit de manguera articulada de un punto o salida (incluido con 5215 y 5230)	9020	Válvula solenoide, 120V, 50/60Hz, 1/4 NPT, 40 pie³/min (1.133 lts/min)
5902	Kit de manguera articulada de dos puntos o salidas (incluido con 5315 y 5330)	9021	Válvula solenoide, 200-240V, 50/60Hz, 1/4 NPT, 40 pie³/min (1.133 lts/min)
9003	Filtro separador de purgado manual, 1/4 NPT, 27 pie³/min (765 lts/min)	9031	Válvula solenoide NEMA 4/4X, 24VCC, 1/4 NPT, 40 pie³/min (1.133 lts/min)
9004	Filtro separador de purgado automático, 1/4 NPT, 43 pie³/min (1.359 lts/min)		