

SISTEMAS DE TUBERÍAS

SEMIFLEX®

Durante más de 50 años Vacuum Barrier ha ofrecido soluciones innovadoras para los problemas asociados con el tratamiento del nitrógeno líquido. Cuando el sector demandaba nitrógeno líquido en grandes cantidades para los nuevos procesos de producción, fueron nuestros productos y diseños los que ayudaron a las empresas a cumplir con sus requisitos de un modo práctico y eficiente. Nuestro compromiso incesante con la investigación y el desarrollo de tecnologías criogénicas y de vacío nos ha convertido en un grupo de vanguardia en este campo proporcionándonos a nuestros clientes una ventaja sobre la competencia.

El primer sistema automático Vacuum Barrier de tuberías para nitrógeno líquido utilizaba tuberías rígidas con camisa exterior de vacío. La limitación que suponía la tubería rígida junto con las exigencias cada vez más complejas del sector, conllevó el desarrollo de las tuberías flexibles dinámicas y selladas disponibles en cobre OHFC y acero inoxidable. Los sistemas SEMIFLEX® se precian de ser el sistema de tuberías de nitrógeno líquido con la pérdida de calor en estado estacionario y por enfriamiento más baja del mercado. El Separador Triax de fases líquido-vapor y las mejoras en el purgado de vapor proporcionan nitrógeno líquido a baja presión y en estado totalmente líquido.

VACUUM BARRIER VBC
CORPORATION



Configuraciones del sistema SEMIFLEX®

Con el fin de satisfacer los requisitos de presión y calidad de diversas aplicaciones industriales con nitrógeno líquido, Vacuum Barrier ofrece el sistema de tuberías para nitrógeno líquido SEMIFLEX® en tres grandes configuraciones.

SEMIFLEX®

Tanto el sistema SEMIFLEX® dinámico como el sellado suministran nitrógeno líquido con la presión del tanque de gran volumen (normalmente entre 25 y 125 psig) en dos fases. Los sistemas SEMIFLEX® básicos se utilizan normalmente en aplicaciones que requieren simplemente una transferencia de líquido o una refrigeración.

SEMIFLEX®/Purga de vapor

Los sistemas SEMIFLEX®/Purga de vapor utilizan un dispositivo mecánico accionado por flotador que minimiza el flujo bifásico, manteniendo el nitrógeno líquido con presión de almacenamiento en el sistema SEMIFLEX®.



SEMIFLEX®/Purga de vapor

SEMIFLEX®/Triax/Separador de fases líquido-vapor

Los sistemas SEMIFLEX®/Triax suministran nitrógeno líquido en estado líquido a presiones de entre 1 y 10 psig. La inclusión de la tubería Triax y de los separadores líquido-vapor elimina por completo el flujo bifásico en los puntos de uso. Con este sistema especial, las pérdidas de todo el sistema se purgan a la atmósfera por separado. El nitrógeno líquido puro a baja presión se suministra por el efecto de la gravedad a cada punto de uso según demanda. Al separar las pérdidas de gas y purgarlas previamente a la inyección del líquido, el nitrógeno gaseoso no circula por su equipo. Los sistemas SEMIFLEX®/Triax se utilizan normalmente en aplicaciones en las que el líquido puro es fundamental para los procesos de producción.



SEMIFLEX®/Triax/Separador de fases líquido-vapor



Descripciones de los componentes principales

SEMIFLEX® está disponible tanto en vacío sellado como dinámico. La tubería de vacío sellado está fabricada en acero inoxidable y la tubería de vacío dinámico está fabricada en cobre OFHC o en acero inoxidable. El SEMIFLEX® dinámico evacua de manera continua mediante una bomba para proporcionar un vacío dinámico. Tanto el sistema sellado como el dinámico están formados por tubería SEMIFLEX® además de codos, uniones en cruz, uniones en te y tomas finales para su conexión a la fuente de suministro y a los puntos de salida. Estos sis-

temas se pueden conectar simplemente punto a punto, o para una red multiderivación que suministre nitrógeno a una planta entera desde un tanque de almacenaje único.

La tubería Triax es similar a la SEMIFLEX®, pero está formada por tres tubos concéntricos. El vacío se mantiene en el espacio anular exterior. Los sistemas Triax están formados por una línea SEMIFLEX® y tomas de conexión desde la fuente de suministro hasta un separador de fases líquido-vapor. El separador elimina de forma continua el gas generado

por la pérdida de calor y las bajadas de presión, purgándolo hacia el exterior y manteniendo las presiones internas del sistema en una atmósfera aproximadamente. El líquido se suministra a los puntos de uso desde el separador a través de la tubería Triax. El nitrógeno gaseoso regresa de forma continuada al separador en el espacio anular entre el sistema de tuberías interior e intermedio. Los sistemas Triax se utilizan cuando no es aconsejable la descarga rápida de nitrógeno líquido provocada por las altas presiones del tanque.

SEMIFLEX® Datos técnicos

Tamaño	A-5	S-5	FS-5	A-10	S-10	FS-10	A-15	A-20
Material	Cobre OFHC	Ac. inox	Ac. inox	Cobre OFHC	Ac. inox	Ac. inox	Cobre OFHC	Cobre OFHC
Diámetro interno								
Pulgadas	0,62	0,66	0,62	1,25	1,40	1,00	1,73	2,21
Milímetros	16	17	16	32	36	25	44	56
Diámetro externo								
Pulgadas	1,58	2,0	1,90	2,39	3,0	2,79	2,99	3,54
Milímetros	40	51	48	61	76	71	76	90
Conexiones finales – NPT macho								
Pulgadas	½	½	½	1	1	1	1 ½	2
Pérdida de calor en estado estacionario								
BTU por pie	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	2,8	2	2,4
Vatios por metro	0,9	0,9	0,9	1,7	1,7	2,7	1,9	2,3
Pérdida de calor por enfriamiento								
BTU por pie	8	4	6	15	9	16,5	21	28
Vatios hora por metro	8	4	6	14	9	16	20	27
Pérdida de calor en la bayoneta								
BTU por hora	5	5	5	6	6	6	10	17
Vatios	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8	2,9	5
Presión máxima de servicio								
PSI	175	175	175	175	175	175	125	85
Bares	12	12	12	12	12	12	8,6	5,9
Peso								
Libra por pie	1,2	1,2	0,9	1,5	1,7	2,0	1,9	2,4
Kilogramo por metro	1,8	1,8	1,3	2,2	2,5	3,0	2,8	3,6
Radio mínimo de curvatura								
Pulgadas	20	9,25	5,5	32	12	10	40	48
Centímetros	51	23	14	81	30	25	102	122
Longitud máxima								
En pies	consultar a fábrica							
En metros	consultar a fábrica							
Flujo	consultar a fábrica							

Bomba de vacío MICROtorr II

La bomba de vacío dinámico MICROtorr II evacua y mantiene el vacío de aislamiento en los sistemas SEMIFLEX® a niveles de 1×10^{-6} torr o mayores, un rango en el que el nitrógeno líquido puede canalizarse con una pérdida y un coste mínimos. Se trata de una estación de bombeo limpia, silenciosa y sin vibración; y de una bomba de difusión de aceite refrigerada por aire, con ventilador de refrigeración diseñado para un funcionamiento fiable y continuo 24 horas al día. El mantenimiento es muy sencillo, y requiere únicamente comprobaciones rutinarias del nivel de aceite. La estación de bombeo incluye una válvula integral que se cierra en caso de una interrupción en el suministro eléctrico manteniendo su sistema SEMIFLEX® en funcionamiento.

MICROtorr II Datos técnicos

Número de pieza	40110	40220
Vacío final	rango de 10^{-6} torr	rango de 10^{-6} torr
Velocidad de la bomba de difusión	11 litros/seg.	11 litros/seg.
Velocidad de la bomba mecánica	3,4 CFM	4M ³ /h.
Sistema eléctrico	115 VAC, 60 Hz 8,2 A	220VAC, 50 Hz 4,3 A
Dimensiones		
Largo	16,5 pulg.	419 mm
Ancho	8 pulg.	213 mm
Alto	22,75 pulg.	577 mm
Peso	65 lb	29,5 kg

Instalación y servicio

La instalación es rápida, fácil y menos costosa que la de otros sistemas de tuberías para nitrógeno líquido. Recibirá en sus instalaciones un sistema prefabricado SEMIFLEX® en secciones numeradas y manuales de instalación ilustrados. La flexibilidad de la tubería reduce el número de articulaciones y la

necesidad de realizar modificaciones en la planta para su suspensión. Gracias a las conexiones de bayoneta la instalación es más simple. Nuestros ingenieros inspeccionan cada nuevo sistema después de su instalación y realizan una serie de pruebas para confirmar la integridad del vacío y su correcto fun-

cionamiento. Además, nuestros técnicos de servicio están disponibles en cualquier momento si desea modificar su sistema actual o adecuar una expansión. El servicio postventa de Vacuum Barrier le ayudará a obtener el máximo ahorro de su sistema SEMIFLEX® año tras año.

Control de calidad

Los sistemas SEMIFLEX® le proporcionarán un rendimiento fiable y sin problemas durante una larga vida útil. El proceso completo de fabricación de todos los componentes del sistema se realiza en nuestras instalaciones siguiendo unos estrictos programas de control de calidad. Los sistemas SEMIFLEX® se comprue-

ban antes, durante y después de su montaje. El control de calidad incluye una serie de pruebas de integridad del vacío con espectrómetro de masa de helio a 1×10^{-9} centímetros cúbicos estándar por segundo. Durante el montaje la prueba se repite, de nuevo a temperatura y presión ambiente. Una vez monta-

do el tubo y tras pasar dichas pruebas, se enfría a -320 °F estando bajo presión. Esta prueba de la integridad del vacío, con la línea interior bajo presión y en frío, simula las condiciones de trabajo y asegura un rendimiento fiable.

Garantía

Tanto el sistema SEMIFLEX® sellado como el dinámico están respaldados por la garantía de protección más amplia del sector contra la pérdida de integridad del vacío y contra defectos de material y mano de obra de fábrica. Los

servicios de inspección basados en reclamaciones sobre esta garantía se proporcionan sin costo alguno.

**VACUUM
BARRIER VBC**
CORPORATION

4 Barten Lane, Woburn, MA 01801 (EE.UU.)
Tel.: 1-781-933-3570
Fax: 1-781-932-9428
E-mail: sales@vacuumbarrier.com
www.vacuumbarrier.com



VacuumBarrierSystems

Rue de l'Atelier, 4
B-1480 Tubize (Bélgica)
Tel.: +32 2 354 71 77
Fax: +32 2 354 72 22
E-mail: sales@vbseurope.com
www.vbseurope.com