

Seit über 50 Jahren liefert Vacuum Barrier innovative Lösungen für die Schwierigkeiten beim Umgang mit flüssigem Stickstoff. Als der Bedarf nach industriellem Flüssigstickstoff in großen Mengen für verschiedene moderne Produktionsprozesse entstand, waren es unsere Produkte und Technik, die Unternehmen halfen, ihre Anforderungen praktisch und effizient zu erfüllen. Das stetige Engagement für Forschung und Entwicklung in den Bereichen Kryo- und Vakuumtechnik hat uns zu einem Vorreiter auf dem Gebiet gemacht und unseren Kunden einen Wettbewerbsvorteil verschafft.

Das erste automatisierte Flüssigstickstoffrohrsystem von Vacuum Barrier verwendete Vakuumisolierte starre Rohrleitungen. Die Beschränkungen des starren Rohrs und die immer anspruchsvolleren Anforderungen der Branche führten zur Entwicklung dynamischer und vorevakuiertes biegbarer, in OHFC Kupfer und Edelstahl erhältlicher Rohre. SEMIFLEX®-Systeme bieten die niedrigsten Werte für Abkühlung und stationären Wärmeverlust für alle derzeit erhältlichen Flüssigstickstoff-Leitungssysteme. Die Verbesserungen bei Triax-Flüssigkeits-/Gasabscheidern und Entgasungsventile ermöglichen die Abgabe von flüssigem Stickstoff bei niedrigem Druck in reinem flüssigem Zustand.



### SEMIFLEX® Systemkonfigurationen

Um die Druck- und Qualitätsanforderungen der verschiedenen industriellen Anwendungen für flüssigen Stickstoff zu erfüllen, bietet Vacuum Barrier SEMIFLEX® in drei großen Systemkonfigurationen.

#### SEMIFLEX®

Sowohl dynamische als auch vorevakuierte SEMIFLEX®-Systeme versorgen Flüssigstickstoff bei einem Tankdruck (in der Regel 25 bis 125 psig) im Zwei-Phasen-Zustand. Grundlegende SEMIFLEX®-Systeme werden häufig in Anwendungen verwendet, die den einfachen Transfer oder die Kühlung von Flüssigkeiten erfordern.

#### SEMIFLEX®/Entgasungsventil

SEMIFLEX®/Entgasungsventil verwenden eine mechanische Schwimmer-Vorrichtung, die Zweiphasenströmung minimiert – und Flüssigstickstoff in SEMIFLEX® bei Lagertemperatur hält.



SEMIFLEX®/Entgasungsventil

#### SEMIFLEX®/Triax/Flüssig-Gasphasenabscheider

SEMIFLEX®/Triax-Systeme liefern Flüssigstickstoff in reiner flüssiger Form bei Drücken von 1 bis 10 psig. Die Erweiterung durch Triax Leitungen- und Flüssigkeits-



SEMIFLEX®/Triax/Flüssigkeits- und Dampfphasenabscheider

/Gasabscheider eliminiert vollständig die Zweiphasenströmung zur Einsatzstelle. In diesem speziellen System werden alle Verluste des gesamten Systems getrennt in die Atmosphäre abgelassen. Niederdruck-Flüssigstickstoff wird durch Schwerkraft zur On-Demand-Versorgung an jede Einsatzstelle geliefert. Durch die Abscheidung von Gasverlusten und ihre Entlüftung vor der

Flüssigkeitslieferung gelangt kein gasförmiger Stickstoff durch Ihre Anlagen. SEMIFLEX®/Triax-Systeme werden häufig in Anwendungen eingesetzt, in denen reine Flüssigkeiten für Produktionsprozesse entscheidend sind.

## Beschreibungen der Hauptkomponenten

SEMIFLEX® ist sowohl für geschlossenes als auch für dynamisches Vakuum erhältlich. Die versiegelte Vakuuleitungen werden aus Edelstahl und die dynamische Vakuuleitungen entweder aus OHFC-Kupfer oder Edelstahl hergestellt. Das dynamische SEMIFLEX® wird kontinuierlich durch eine Pumpe evakuiert, um ein dynamisches Vakuum zu erzeugen. Sowohl geschlossene als auch dynamische Systeme bestehen aus SEMIFLEX®-Leitungen mit dem Zusatz von Winkel, Kreuzen, T-Stücken und Endstücken zum Anschluss an den Einlassstutzen und die

Auslassstutzen. Diese Systeme können einfache Punkt-zu-Punkt-Anschlüsse sein, oder für ein Zweigstellen-Netzwerk eine ganze Produktionsstätte aus einem einzigen Vorratstank bedienen.

Die Triax-Leitung ist ähnlich dem SEMIFLEX®-Leitung, besteht jedoch aus drei konzentrischen Röhren. Das Vakuum wird im äußeren Ringraum beibehalten. Triax-Systeme bestehen aus SEMIFLEX®-Leitung und Armaturen von der Versorgungsstelle zu einem Flüssigkeits-/Gasphasenabscheider. Der

Abscheider entfernt kontinuierlich alle Gase, die durch Wärmeverluste und Druckabfall entstehen, entlüftet sie nach außen und hält den Innendruck im System bei etwa einer Atmosphäre. Die Flüssigkeit wird über die Triax-Leitung vom Abscheider den Einsatzstellen zugeführt. Gasförmiger Stickstoff läuft kontinuierlich im Ringraum zwischen Innen- und Mittelröhren zum Abscheider zurück. Triax-Systeme werden eingesetzt, wenn die schnelle Freisetzung von Flüssigstickstoff, die durch hohe Tankdrücke verursacht wird, unerwünscht ist.

## SEMIFLEX® Technische Daten

Größe	A-5	S-5	FS-5	A-10	S-10	FS-10	A-15	A-20
<b>Material</b>	OFHC Kupfer	St Stl	St Stl	OFHC Kupfer	St Stl	St Stl	OFHC Kupfer	OFHC Kupfer
<b>Innendurchmesser</b>								
Zoll	0,62	0,66	0,62	1,25	1,40	1,00	1,73	2,21
Millimeter	16	17	16	32	36	25	44	56
<b>Außendurchmesser</b>								
Zoll	1,58	2,0	1,90	2,39	3,0	2,79	2,99	3,54
Millimeter	40	51	48	61	76	71	76	90
<b>Endstücke – NPT (männlich)</b>								
Zoll	½	½	½	1	1	1	1 ½	2
<b>Stationärer Wärmeverlust</b>								
BTU pro Fuß	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	2,8	2	2,4
Watt pro Meter	0,9	0,9	0,9	1,7	1,7	2,7	1,9	2,3
<b>Abkühlungs-Wärmeverlust</b>								
BTU pro Fuß	8	4	6	15	9	16,5	21	28
Wattstunden pro Meter	8	4	6	14	9	16	20	27
<b>Kupplung Wärmeverlust</b>								
BTU pro Stunde	5	5	5	6	6	6	10	17
Watt	1,5	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8	2,9	5
<b>Betriebsdruck</b>								
PSI	175	175	175	175	175	175	125	85
Bar	12	12	12	12	12	12	8,6	5,9
<b>Gewicht</b>								
Lbs. pro Fuß	1,2	1,2	0,9	1,5	1,7	2,0	1,9	2,4
Watt pro Meter	1,8	1,8	1,3	2,2	2,5	3,0	2,8	3,6
<b>Minimaler Biegeradius</b>								
Zoll	20	9,25	5,5	32	12	10	40	48
cm	51	23	14	81	30	25	102	122
<b>Maximale Länge</b>								
Fuß	auf Anfrage beim Hersteller							
Meter	auf Anfrage beim Hersteller							
<b>Durchflussraten</b>	auf Anfrage beim Hersteller							

## MICROtorr II Vakuumpumpe

Die MICROtorr II Dynamic Vakuumpumpe evakuiert und hält das Isolationsvakuum für SEMIFLEX®-Systeme in Mengen von  $1 \times 10^{-6}$  Torr oder besser, ein Bereich, in dem Flüssigstickstoff mit minimalem Verlust und geringstem Kosten durch Leitungen geleitet werden kann. Das System besteht aus einer sauberen, ruhigen und vibrationsfreien Pumpstation und einer luftgekühlten Öldiffusionspumpe mit Lüfter für zuverlässigen und kontinuierlichen Betrieb rund um die Uhr. Die Wartung ist extrem einfach und erfordert nur eine regelmäßige Überprüfung des Ölstands. Die Pumpstation umfasst ein integriertes Ventil, das im Falle eines Stromausfalls geschlossen wird und Ihr SEMIFLEX®-System betriebsfähig hält.

### MICROtorr II Technische Daten

Teile-Nr.:	40110	40220
Endvakuum	$10^{-6}$ torr Bereich	$10^{-6}$ torr Bereich
Diffusion Pumpendrehzahl	11 Liter/Sekunde	11 Liter/Sekunde
Mechanische Pumpengeschwindigkeit	3,4 CFM	4M <sup>3</sup> /hr
Elektrisch	115 VAC, 60 Hz	220VAC, 50 Hz
	8,2 Ampere	4,3 Ampere
Abmessungen		
Länge	16,5 in	419 mm
Länge	8 in	213 mm
Höhe	22,75 in	577 mm
Gewicht	65 Lbs.	29,5 kg

## Installation und Service

Die Installation ist schnell, einfach und weniger kostspielig als andere Flüssigstickstoff-Rohrleitungssysteme. Ein vorgefertigtes SEMIFLEX® -System wird in nummerierten Abschnitten mit bebilderten Montageanleitungen in Ihrer Einrichtung geliefert. Die biegsame Beschaffenheit der Leitungen reduziert die Anzahl der zum

Aufhängen notwendigen Verbindungsstücke und Anlagenmodifikationen. Kupplungs-Anschlüsse helfen die Installation zu vereinfachen. Unsere Ingenieure prüfen jedes neue System nach der Installation und führen eine Reihe von Tests durch, um die Vakuumintegrität und den ordnungsgemäßen Betrieb zu überprüfen. Darüber hinaus können

Sie sich jederzeit auf unsere Servicetechniker verlassen, um Ihr bestehendes System zu modifizieren oder eine Erweiterung zu machen. Service und Support von Vacuum Barrier helfen Ihnen, Jahr für Jahr ein Höchstmaß von Einsparungen durch SEMIFLEX® zu erzielen.

## Qualitätskontrolle

Sie können sich darauf verlassen, dass SEMIFLEX® Systeme Ihnen über eine lange Produktlebensdauer hinweg zuverlässige, störungsfreie Leistung bieten. Der gesamte Fertigungsprozess für alle Systemkomponenten wird im Haus unter strengen Qualitätskontrollprogrammen

durchgeführt. SEMIFLEX® -Systeme werden vor, während und nach der Montage geprüft. Die Qualitätskontrolle beinhaltet eine Reihe von Helium-Massenspektrometer-Vakuumintegritätstests auf  $1 \times 10^{-9}$  std. cc pro Sekunde. Bei der Montage wird der Test wiederholt – noch einmal bei

Umgebungstemperatur und -druck. Wenn die Leitung diese Tests bestanden hat, wird es unter Druck auf  $-320$  ° F gekühlt. Dieser Vakuumintegritätstest simuliert Feldbedingungen mit der Innenleitung unter Druck und unter kalten Temperaturen und sichert zuverlässige Leistung.

## Garantie

Sowohl vorevakuierte als auch dynamische SEMIFLEX®-Systeme sind ab Werk durch die längste Garantie auf Verlust von Vakuumintegrität und Fehlerfreiheit an Material und Verarbeitung geschützt. Inspektions-Services für

Gewährleistungsansprüche werden kostenlos zur Verfügung gestellt..

**VACUUM  
BARRIER VBC**  
CORPORATION

4 Barten Lane, Woburn, MA 01801  
Tel 1-781-933-3570  
Fax 1-781-932-9428  
email: sales@vacuumbarrier.com  
[www.vacuumbarrier.com](http://www.vacuumbarrier.com)



**VacuumBarrierSystems**

Rue de l'Atelier, 4  
B-1480 Tubize - Belgium  
Tel +32 2 354 71 77  
Fax +32 2 354 72 22  
email: sales@vbseurope.com  
[www.vbseurope.com](http://www.vbseurope.com)