

Insulfrax®

Isolamento Térmico

Introdução

A família de produtos Insulfrax® foi desenvolvida à partir da composição química de cálcio, magnésio e sílica para isolamento térmico em temperaturas de até 1.100 °C, cujas fibras são produzidas pelo processo “spinning” (Spun - fibras longas), conferindo aos produtos uma excelente resistência mecânica e durabilidade.

A família de produtos da linha Insulfrax® incluem flocos, mantas, módulos Anchor-Loc®, os quais são utilizados numa ampla variedade de aplicações como isolamento térmico de fornos de processo, caldeiras, estufas, proteção passiva contra incêndio, transporte de metais líquidos, outros.

Os produtos Insulfrax® também atendem as exigências regulamentares europeias (Diretivo 97/69/EC).

Características Gerais

A linha Insulfrax® oferece importantes vantagens como:

1. A composição química cálcio, magnésio e silicato fornece uma superior impermeabilização às ligas de alumínio fundido. Testes com ligas de alumínio corrosivo à elevadas temperaturas comprovaram que as fibras Insulfrax® são superiores às tradicionais fibras cerâmicas refratárias de alumina / sílica.
2. O processo de fabricação por “spinning” confere maior resistência à tração das mantas e módulos Insulfrax®.
3. Os produtos Insulfrax® apresentam propriedades físicas semelhantes às fibras cerâmicas Fiberfrax®, ou seja, são flexíveis, possuem baixo peso e excelentes propriedades acústicas.
4. As mantas, módulos e flocos Insulfrax® mantêm excelente estabilidade térmica em temperaturas de até 1.100 °C após imersão em água ou exposição a grande umidade.



Produtos

Os produtos Insulfrax são fabricados em vários formatos, viabilizando sua utilização nos mais variados tipos de equipamentos.

- **Mantas Insulfrax** - Fornecida em rolos, são disponíveis nas espessuras de 13 à 51 mm e densidades de 64, 96, 128 e 160 kg/m³.
- **Módulos Anchor-Loc Insulfrax** - Disponíveis em várias espessuras, densidades e sistemas de fixação.
- **Módulos Cimentados Insulfrax** - Disponíveis em várias densidades e em grande variedade de espessuras.
- **Flocos Insulfrax** - Utilizados em juntas de expansão, selagem de refratários, preenchimento de trincas, aberturas e espaços vazios.

Parâmetros Típicos do Produto

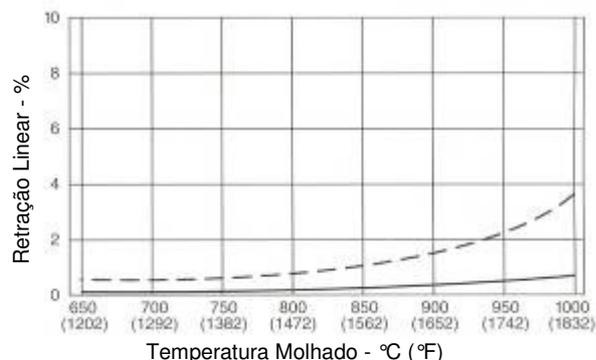
Análise Química (%)

SiO ₂	62 ~ 66
CaO	30 ~ 35
MgO	2 ~ 5
Outros	< 1
Diâmetro médio da fibra (microns)	3 ~ 4.5
Índice de Fibra (%) ¹	55 ~ 60

¹ O índice de fibras é medido usando-se o método de decantação cônica.

Retração Térmica

Retração Térmica da Manta Insulfrax 1800*



----- Manta Insulfrax – 96 kg/m³ (saturada com água)

_____ Manta Insulfrax – 96 kg/m³ (seco)

* Teste de Redução feito em Temperatura Molhada por 24 hs

Propriedades Típicas do Produto

Forma do Produto	Cor	Grau de Temperatura	Temperatura de Operação Recomendada (2)	Ponto de Fusão	Calor Específico (1000 °C)	Gravidade Específica (g/cm ³)	Média de Resistência a Tensão
Flocos Insulfrax	Branca	1100 °C	1100 °C	1260 °C	1000j/kgk (1000 °C)	2.67 (g/cm ³)	--- 64 kg/m ³ 96 kg/m ³
Manta Insulfrax	Branca	1100 °C	1100 °C	1260 °C	1000j/kgk (1000 °C)	2.67 (g/cm ³)	128 kg/m ³

Informação sobre Saúde e Segurança

O isolamento térmico Insulfrax da Unifrax, de acordo com a Diretiva 97/69/EC, possui uma química de fibra dentro da definição regulamentar de “fibra (silicato) vítrea artificial com direção aleatória com óxido alcalino e conteúdo óxido de terra alcalina maior de 18% por peso.” As fibras Insulfrax foram testadas em conformidade com o Protocolo EU ECB/TM/26, Revisão 7, Nota Q, Diretivo 97/69/EC com resultados que estão abaixo do limiar regulamentador. Como resultado disso, o Isolamento Térmico Unifrax não necessita identificação adicional ou outros testes. Ver a Ficha de Segurança do Material – MSDS para informações sobre as práticas de trabalho e outros dados de segurança do produto.

Para informações adicionais sobre o desempenho do produto ou para identificar o produto recomendado para sua aplicação, favor contatar o Departamento Técnico da Unifrax no telefone 19-3322.8060.

Os dados são resultados médios de testes conduzidos sob os procedimentos padrões e estão sujeitos a variações. Os resultados não devem ser usados para fins de especificações.

(2) A temperatura de operação recomendada dos produtos Fiberfrax e Insulfrax é determinada pelo critério de alteração linear irreversível e não pelo ponto de fusão.

Flocos Insulfrax

A Fibra Insulfrax Spun Bulk 3010 é uma fibra composta de cálcio, magnésio e silicato. Um alto índice de fibra (baixo percentual de partículas não fibralizadas) propicia um excelente desempenho térmico associado aos tradicionais materiais de fibra isolante.

Os Flocos Insulfrax foram desenvolvidos para faixas de temperatura que se estendem até 1100 °C e podem ser encontrados picados ou não.

Segue abaixo uma lista das aplicações mais comuns dos flocos:

- Vedação de junta de expansão – construção refratária;
- Proteção passiva contra incêndio de selos de penetração;
- Vedação de selagem de tubo;
- Gaxeta para bloco queimador;



Manta Insulfrax

A Manta Insulfrax é uma manta agulhada, flexível, forte e leve feita com fibra Insulfrax. O agulhamento mecânico das fibras spun Insulfrax elimina a necessidade de ligantes na fabricação e resulta num produto com alta resistência à tensão. Considerando que a Manta Insulfrax é completamente inorgânica, o produto não apresenta nenhuma geração de fumaça nem liberação de gases no serviço.

A Manta Insulfrax combina a baixa condutividade térmica com excelente resistência ao choque térmico. Notar que a alta umidade e o contato com água antes do serviço tem pouco efeito na Manta Insulfrax.



A Manta Insulfrax é classificada pelo Underwriters Laboratories (UL), conforme o UL 723 (ASTM E-84). Índice de Propagação de Chama = 0, Índice de Desenvolvimento de Fumaça = 0. A alta resistência à tensão e as excelentes propriedades térmicas se combinam para fazer da Manta Insulfrax o produto de escolha para uma ampla variedade de aplicações num grande número de indústrias:

Metais Primários

- Vedação nas juntas de expansão
- Revestimento nos fornos de alumínio
- Tampas das painéis de transporte de alumínio
- Isolamento complementar em revestimentos de refratários densos
- Manta para manutenção em geral
- Anteparas de aquecimento

Processamento de Metais

- Revestimentos de fornos de recozimento
- Mantas de alívio de tensão
- Selagens e vedações
- Molde de fundição
- Revestimento de forno de tratamento térmico

Petroquímica / Energia

- Revestimento de aquecedor de óleo
- Zonas de convecção
- Revestimento de dutos de cogeração
- Caldeiras, colunas de destilação, outros.
- Isolamento acústico

Cerâmica e Vidro

- Isolamento da coroa de tanque de vidro
- Juntas de expansão
- Revestimento da tampa de forno de cozimento de carbono

Proteção Passiva contra Incêndio

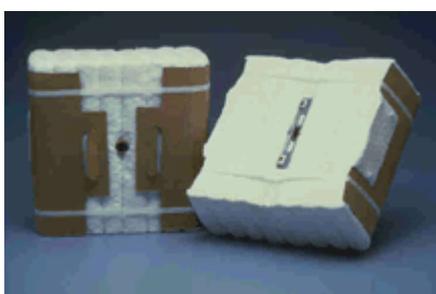
- Proteção de bandejamento porta cabos
- Proteção de anteparas navais
- Isolamento do carro tanque
- Isolamento de cano de chaminé
- Isolamento de tanque de pressão e criogênico

Módulos Anchor-Loc Insulfrax

A Manta Insulfrax é combinada com uma ancoragem metálica Anchor-Loc para aumentar os benefícios desta composição química única de fibra para equipamentos de processamento de calor que operam abaixo de 1100°C.

Os módulos Anchor-Loc são fabricados a partir da Manta Insulfrax, as quais são pré-comprimidas conferindo ao módulo a densidade desejada. Os módulos são fornecidos com um sistema de ancoragem metálica para sua fixação já embutidos. A Unifrax possui 5 diferentes sistemas de fixação, todos em aço inox, os quais são escolhidos de acordo com o projeto do isolamento do equipamento.

Os módulos Anchor-Loc são fabricados em várias densidades, espessuras e tamanhos, de acordo com a necessidade do projeto.



Os módulos Anchor-Loc combinam os benefícios da composição química da fibra Insulfrax para utilização até 1.100 °C com a praticidade de instalação através dos 5 sistemas de ancoragens disponíveis. Quando comparados com os tradicionais materiais de refratários densos (concretos e tijolos), os módulos Anchor-Loc possuem as seguintes vantagens:

- Ciclo mais rápido de temperatura
- Baixa armazenagem de calor
- Redução no custo de combustível
- Aumento da produtividade do forno
- Menor custo de instalação
- Rápido e fácil reparo do isolamento, quando necessário.

Seguem abaixo algumas das aplicações dos módulos Anchor-Loc:

- Isolamento de fornos de recozimento
- Tampas de resfriamento lento para placas e lingotes
- Isolamento de aquecedores de processo
- Isolamento de fornos de homogeneização de alumínio
- Tampas de painéis de alumínio
- Proteção térmica individual
- Isolamento de fornos de tratamento térmico
- Isolamento de dutos e chaminés
- Isolamento de gerador de vapor

Notar que os módulos Anchor-Loc mantêm excelente estabilidade térmica após exposição à alta umidade.

Módulos Weld-Loc®

Fixação através de um pino roscado fornecido juntamente com o módulo. Este pino é fixado através de uma pistola automática de duplo estágio, a qual solda o pino na chaparia e aperta a porca simultaneamente.



Módulos Stud-Loc®

Este sistema é utilizado quando há necessidade de pré-locação dos pinos para aplicação de massa anti-corrosiva, pintura ou barreira de vapor. O módulo é fixado por um pino roscado e porca em aço inox e são caldeados por pistola tipo stud-welding.



Módulo Fix Loc®

Fixação através de parafuso auto-atarrachante utilizado em chapas de aço de até 1/4" de espessura. O sistema utiliza parafusadeira convencional e é indicado quando há necessidade de reparos rápidos.



Módulo tipo CV

Fixação através de solda convencional (eletrodo). O sistema de ancoragem é composto por uma cantoneira e dois varões em inox 304.



Módulo tipo T

Fixação utilizando pré-locação dos pinos. Rapidez na aplicação, pois os pinos são posicionados na lateral dos módulos, facilitando o aperto das porcas.



Módulo Anchor-Loc

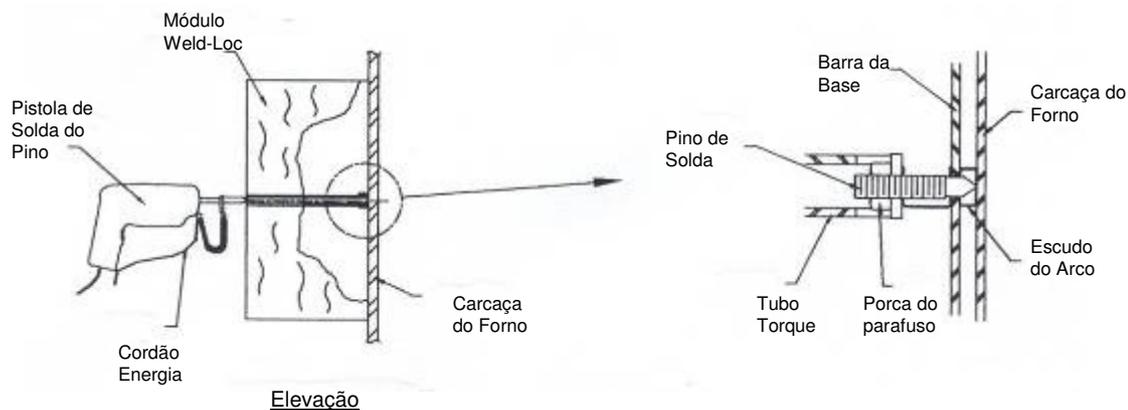
305mm x 610mm (12"x 24"), 305mm x 305mm (12" x 12"), 305mm x 152.5mm (12" x 6")

Tipo de Módulo	Temperatura	Limite de Temperatura Recomendada para Operação	Construção	Densidades dos Módulos
Anchor-Loc	1100°C	1100°C	Manta Insulfrax	128, 160 e 192 kg/m ³

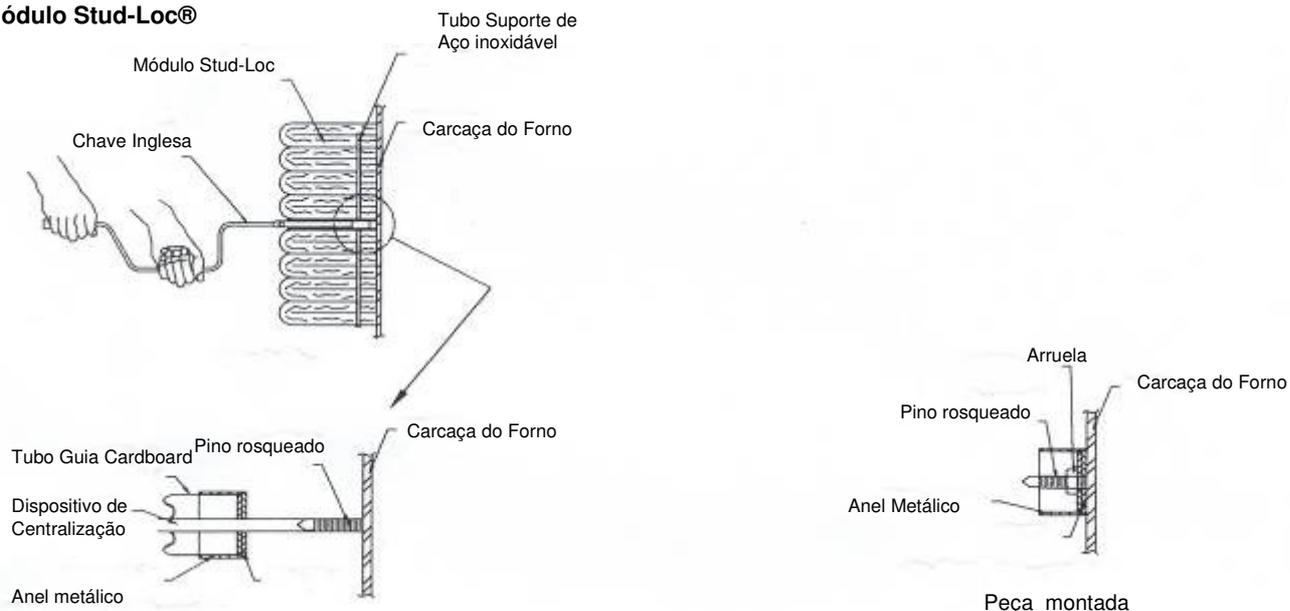
A temperatura recomendada para operação com os produtos Insulfrax é determinada pelo critério irreversível de alteração linear e não pelo ponto de fusão.

Opções de Fixação

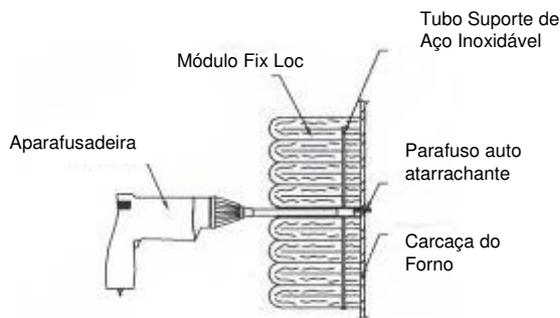
Módulo Weld-Loc®



Módulo Stud-Loc®



Módulo Fix-Loc®



Módulos Anchor-Loc – 128 kg/m³

Face Quente °C	Espessura do Isolamento – mm	Temperatura de Face Fria °C			
		102	152	203	254
600		78	65	56	51
800		109	87	75	67
1000		148	118	101	89

Módulos Anchor-Loc – 160 kg/m³

Face Quente °C	Espessura do Isolamento – mm	Temperatura de Face Fria °C (°F)			
		102	152	203	254
600		76	63	55	50
800		105	84	73	65
1000		141	112	96	85

Módulos Cimentados Insulfrax

Os módulos cimentados Insulfrax oferecem os benefícios da fibra Insulfrax em nova construção ou atualização do refratário existente para uma ampla variedade de equipamentos de processamento de calor. Os módulos cimentados podem ser instalados como uma camada de face quente sobre o refratário existente ou com as âncoras tipo cantoneira varão Hefty Lock™ da Unifrax Corporation como um revestimento de espessura total.

Para a fabricação dos módulos cimentados é utilizada a Manta Insulfrax, fabricada pelo processo “spinning”. Os módulos cimentados são produzidos nas densidades de 128 e 160 kg/m³ e em várias espessuras oferecendo ótimo desempenho em temperaturas de até 1.100 °C.



Instalação de Módulos Cimentados sobre Refratários

Os módulos cimentados Insulfrax são comumente aplicados sobre tijolos e/ou concretos refratário utilizando de 1,0 à 1,4 kg de Cimento Fiberfix S para sua fixação. Essa técnica de instalação oferece os benefícios da fibra Insulfrax aliados às vantagens de desempenho listados abaixo:

- Redução da perda de calor
- Ciclo mais rápido do forno
- Aumento da resistência ao choque térmico
- Melhor absorção sonora
- Baixo custo de instalação
- Redução do armazenamento do calor
- Redução no consumo de combustível

As aplicações mais comuns dos módulos cimentados Insulfrax incluem fornos de tratamento de calor, fornos de processamento de alumínio e aquecedores de processo que operam até 1.100 °C.

Análise do Fluxo de Aquecimento

Módulos Cimentados Insulfrax Módulo sobre Camada de Refratário

Módulo Cimentado sobre Tijolo Refratário

Módulos 112 kg/m³

Face Quente °C	Espessura de Isolamento – mm (pol.) Espessura do Refratário – mm (pol.)	Temperatura de Face Fria °C			
		0	51	76	102
600		140	87	76	68
800		184	123	108	96
1000		227	165	146	131

Módulo Cimentado sobre Tijolo Refratário

Módulos 149 kg/m³

Face Quente °C	Espessura de Isolamento – mm (pol.) Espessura do Refratário – mm (pol.)	Temperatura de Face Fria °C			
		0	51	76	102
600		140	86	74	66
800		184	119	103	92
1000		227	227	138	123

Revestimento Espessura Total de Cimentados / Hefty Lock™

Módulos Cimentados

Módulos 112 kg/m³

Face Quente °C	Espessura do isolamento – mm (pol.)	Temperatura de Face Fria °C			
		102	152	203	254
600		79	65	57	52
800		112	90	77	69
1000		155	90	106	93

Módulo Cimentado

Módulos 149 kg/m³

Face Quente °C	Espessura do isolamento – mm (pol.)	Temperatura de Face Fria °C			
		102	152	203	254
600		77	63	56	51
800		106	82	74	66
1000		145	116	98	87

Todos os cálculos de fluxo de calor são baseados num fator de emissividade de superfície de .90, numa temperatura ambiente de 27 °C (80°F) e velocidade de vento zero, a não ser que seja declarado de outra forma. Todos os valores de condutividade térmica dos materiais Insulfrax foram medidos em conformidade com o Procedimento de Teste ASTM C-177.

Quando forem comparados dados similares é aconselhável checar a validade de todos os valores de condutividade térmica e assegurar que os cálculos resultantes do fluxo de calor sejam baseados nos mesmos fatores da condição. As variações em quaisquer desses fatores resultarão em diferenças significativas nos dados calculados.

Os dados de testes mostrados são resultados médios de testes conduzidos de acordo com procedimentos padrões e estão sujeitos a variações. Esses resultados não devem ser usados para fins de especificações.

São marcas registradas da Unifrax Corporation: Anchor-Loc, Fiberfrax, Fiberstick, Fiberwall, hefty Lock, Insulfrax, Power-Loc, Screw-Loc, thread-Loc, Weld-Loc.

Scrugin® é marca registrada da Black & Decker Company



Unifrax Brasil Ltda.
Av. Independência, 7033
Vinhedo – SP – 13280-000
Tel. 19-3322.8000 – Fax 19-3322.8021
www.unifrax.com.br