



**SELOS  
MECÂNICOS**

## 2010T - Selo com mola única

- Não balanceado
- Mola cônica
- Dependente do sentido de rotação
- Dimensões de acordo com EN 12756

Os selos da série M3 são muito versáteis. Seu projeto simples é consagrado pelos clientes. Cobrem uma ampla faixa de aplicações em diversos tipos de equipamentos (bombas centrífugas, de lóbulos, submersíveis etc) e com diversos tipos de produtos (água, produtos químicos, álcool etc). Também disponíveis na versão back-to-back.

**M377N:** Forma construtiva similar ao M3, com faces em carbeto de tungstênio soldado.

**M37GN:** Forma construtiva similar ao M3, com anel deslizante emanchado (carbeto de tungstênio ou de silício).

**M377GN:** Forma construtiva similar ao M3, com as duas faces emanchadas (carbeto de tungstênio ou de silício).



### Limites de Operação:

d1 = 6...80 mm (0,24" ... 3,15")

p1 = 10 bar

t = -20...140°C

vg = 15 m/s

## 2030T - Selo com molas múltiplas

- Não balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Dimensões conforme EN 12756 (até Ø 100 mm)

Os selos da série M7 foram projetados prevendo facilidade na padronização de estoque. Possuem faces maciças de fácil substituição, permitindo diversas combinações de materiais. O anel deslizante pode ser facilmente retirado, sem desalojar as molas.

**M7N:** Forma construtiva similar ao M74, com mola única ondulada supersinusoidal.

**M74F:** Forma construtiva similar ao M74, com rosca de circulação incorporada ao anel de arrasto.

**M74-D:** Selo mecânico duplo com as mesmas características técnicas e limites de operação do selo M74.

### Deslocamento axial:

d1 = 25 mm = ± 1,0 mm

d1 = 28...63 mm = ± 1,5 mm

d1 = > 65 mm = ± 2,0 mm



### Limites de Operação:

Para M74N conforme EN 12756

d1 = 14... 100 mm (0,55" ... 3,94")

Para M74

d1 = 100... 200 mm (4" ... 8")

p1 = 16... 25 bar

t = -50... 220°C

vg = 20 m/s

Deslocamento axial = ± 1,0 mm

## 2020T | 2021T | 2022T

- Balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Fole em elastômero rotativo
- Selo simples e duplo

Os selos da série 2020/21/22 são altamente recomendados para serviços contendo sólidos, como por exemplo, água residual, protegendo o eixo em todo o comprimento da vedação. Devido ao seu engenhoso projeto, o fole não é submetido a nenhum esforço de torção e tem como função, além de alojar a face deslizante, servir de vedação secundária, além de possuir um disco PEEK-PTFE para autolimpeza do eixo. A face do selo é arrastada pela mola e pelos anéis angulares. Não possuem juntas ou o-rings dinâmicos. Disponível com vários tipos de contra-anéis.

### Limites de Operação:

Para 2020T

d1= 14...110 mm (0,55" ... 4,33")

p1 = 18 bar

t = -20...140°C

vg = 10 m/s



### Limites de Operação:

Para 2021T | 2022T

d1 = 14...100 mm (0,55" ... 3,94") (eMG12)

d1 = 16...60 mm (0,63" ... 2,36") (eMG13)

p1 = 18 bar

t = -20...140°C

vg = 10 m/s

## 2100T - Selo especial para aplicações severas

- Auto-balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Molas múltiplas
- Contra-anel rotativo

Os selos da série 2100T em montagem tipo cartucho podem incorporar rosca de circulação e usualmente operam em conjunto com acessórios externos conforme a norma API. São previstos para bombeamento complexos e com altas rotações e pressões normalmente encontrados na indústria petrolífera.

Podem ser fabricados nas versões simples ou duplo (face-to-face), com ou sem rosca de circulação. Seu sistema de auto-balanceamento permite que suportem pressões reversas.

### Limites de Operação:

d1 = 40... 200 mm (1,5" ... 8")

p1 = 0... 150 bar

t = ... 300°C

vg = 50... 100 m/s



## 2050T - Selo simples com mola protegida

- Selo simples
- Balanceado
- Independente do sentido da rotação
- Mola protegida
- Dimensões de acordo com EN 12756

Os selos da série 2050T foram projetados para operar com produtos altamente viscosos ou que contenham sólidos, como por exemplo, nas indústrias de papel e celulose, refinarias de petróleo e com águas industriais em geral. A mola fica protegida do produto, evitando bloqueio do selo e tornando-o altamente confiável.

**2050T1:** Selo mecânico com anel deslizante emanchado em carbeto de silício ou carbeto de tungstênio e contra-anel maciço. Indicado para operar em altas pressões.

**2050T2:** Selo mecânico para uso em processos estéreis. Possui superfícies lisas (eletropolidas quando solicitado). Encaixes especiais para elastômeros, não permitindo acúmulo de resíduos.



### Limites de Operação:

d1 = 18...100 mm (0,625" ... 4")  
 p1 = 0,8... 25 bar  
 t = -50... 220°C  
 vg = 20 m/s

## 2040T - Selo balanceado com molas múltiplas

- Balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Dimensões conforme EN 12756 (Ø até de 100 mm)

Os selos da série 2040T foram projetados para operar em condições severas. Possuem faces maciças de fácil substituição permitindo diversas combinações de materiais.

**2040T 7N:** Projeto similar ao 2040T, com mola única ondulada supersinusoidal. (d1 = 14 a 100 mm).

**2040T 74:** Projeto similar ao 2040T, permitindo deslocamentos axiais de até 2 mm, dependendo do diâmetro. (d1 = 105 a 200 mm).

**2040T 75F:** Projeto similar ao 2040T, com rosca de circulação incorporada ao anel de arrasto. Dependente do sentido de rotação. (d1 = 28 a 200 mm).

**2040T 74D:** Selo mecânico duplo com as mesmas características técnicas e limites de operação do selo 2040T 74.

**2040T 115:** Contra-anel especial maciço que combinado com o conjunto rotativo dos selos da série 2040T torna o selo específico para operar com água quente. Também disponível na versão emanchado com código T15.



### Limites de Operação:

d1 = 14... 200 mm (0,55" ... 3,94")  
 p1 = 25... 40 bar  
 t = -50... 220°C  
 vg = 20 m/s  
 Deslocamento axial:  
 d1 = ... 22 mm: ± 1.0 mm  
 d1 = ... 24... 58 mm: ± 1.5 mm  
 d1 = acima de 60 mm: ± 2.0 mm

## 2060T/61/62/63 - Selo tipo cartucho de fácil instalação

- Unidade de cartucho
- Balanceado
- Independente do sentido de rotação

Os selos da série 2060T/61/62/63 são unidades tipo cartucho prontas para montagem em caixas de bombas convencionais, seja em arranjo simples ou duplo, possuindo todas as conexões auxiliares. A qualidade de seus materiais os tornam altamente confiáveis e duráveis.

**CARTEX-SN:** Selo mecânico cartucho simples com conexão para "flushing".

**CARTEX-QN/TN:** Selo mecânico cartucho simples com conexão para "flushing" e "quench" sem pressurização.

**CARTEX-DN:** Selo mecânico cartucho duplo balanceado podendo suportar pressão reversa, em determinados casos.



### Limites de Operação:

d1 = 25... 100 mm (1" a 4")

p1 = 12... 25 bar

t = -40... 220°C

vg = 10... 16 m/s

## 2070T - Selo com fole metálico

- Balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Fole metálico

Os selos da série 2070T têm uma ampla faixa de aplicação. Projetados para operação em altas e baixas temperaturas e com fluidos altamente viscosos. Não possuem vedação secundária dinâmica e por esta razão não apresentam problemas de bloqueio. Possuem sistema de transmissão de torque, protegendo o fole metálico contra torções. Vedações secundárias em grafite puro.

**2070T 65:** Selo de fole metálico estacionário, desenvolvido para operar em altas rotações (vg até 50 m/s) e altas temperaturas (t= -20 a 400°C).

**2070T 80:** Selo de fole metálico especialmente desenvolvido para operar em baixas temperaturas (t= -100 a 100°C).

**2070T 85N:** Dimensões conforme EN 12756. Sistema para amortecer vibrações que confere excelentes características de vedação. t= 40 a 220°C para fole em AM 350 (para temperaturas superiores a 220°C, utilizar vedações secundárias em perfluorelastômero).

**2070T W80:** Selo de fole metálico rotativo com sistema de transmissão de torque especial. Vedações secundárias em grafite.



### Limites de Operação:

Para M74N conforme EN 12756

d1 = 14...100 mm (0,55" ... 3,94")

Para M74

d1 = 100... 200 mm (4" ... 8")

p1 = 16... 25 bar

t = -50... 220°C

vg = 20 m/s

Deslocamento axial = ±1,0 mm

## Selos engenheirados conforme norma API 682

- Design: Simples ou duplo
- Modo de operação: Úmido ou sem contato
- Conjunto de compensação: por molas ou fole metálico
- Arranjos: Simples com bucha de restrição fixa ou flutuante, duplo face-to-back, back-to-back ou face-to-face.

### Limites de Operação:

#### Tipo ES - Engenheirado

Temperatura: < -40 °C ou > +260 °C (Categoria 1)

< -40 °C ou > +400 °C (Categorias 2 e 3)

Pressão: > 20 bar (Categoria 1)

Pressão: > 40 bar (Categorias 2 e 3)

Velocidade periférica: > 23 m/s

Diâmetro de eixo: < 20 mm ou > 110 mm

Fluidos: Líquidos altamente corrosivos, cujos materiais recomendados pela norma não são quimicamente compatíveis, líquidos com pressão de vapor > 34 bar(a), líquidos com propriedades instáveis (ex.: fluidos multifásicos, não Newtonianos), líquidos altamente viscosos etc. **Modelo: 2100T, 4010T e 2050T**

**Tipo A** - Pusher (conjunto de compensação por molas) + vedações secundárias com anéis O-rings

Temperatura: -40 °C... +176 °C

Pressão: 20 bar (Categoria 1) / 40 bar (categorias 2 e 3)

Velocidade periférica: < 23 m/s

**Modelos: 2040T, TSMG, 2100T, 4010T GS e TS-D**



**Tipo B** - Fole metálico + vedações secundárias com anéis O-rings

Temperatura: -40 °C... +176 °C

Pressão: 20 bar (Categorias 1, 2 e 3)

**Modelo: TY9**

**Tipo C** - Fole metálico + vedações secundárias com anéis de grafite

Temperatura: -40 °C... +400 °C

Pressão: 20 bar (Categorias 1, 2 e 3)

**Modelo: TBS682**

## 4010T - Sede rotativa, molas múltiplas estacionárias

- Balanceado
- Independente do sentido de rotação

Os selos mecânicos da série 4010T são selos para projetos especiais utilizados em fluidos que contém sólidos, sem "flush" externo ou circulação do produto. As características principais são: uma sede rotativa posicionada imediatamente junto ao rotor de bomba e uma luva defletora para proteção das molas.

Os selos mecânicos 4010T se aplicam principalmente em sistemas de dessulfurização de gás combustível em estações de energia e também são usados com êxito na indústria de mineração e de papel e celulose.

### Limites de Operação:

d1= 36... 270 mm

p1 = 16 bar

t = -20... 160 °C

vg = 10 m/s



## 6010T - Cartucho para reatores / agitadores de topo

- Cartucho com selo simples ou duplo
- Não Balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Mancal opcional

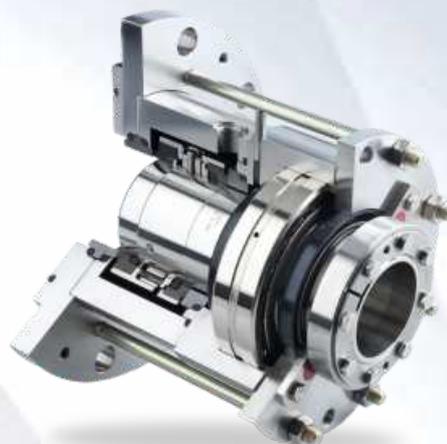
Os selos da série 6010T tipo cartucho foram desenvolvidos especialmente para uso em reatores, agitadores, misturadores etc. Podem ser construídos nas versões simples ou duplo e projetados para qualquer modelo de flange, com ou sem camisa de refrigeração.

**6010T KL:** Selo mecânico tipo cartucho simples com rolamento integrado, com as mesmas características do selo M481.

**6010T K-D:** Selo mecânico cartucho duplo com as mesmas características do M481, utilizados para pressões até 16bar

**6010T KL-D:** Selo mecânico cartucho duplo com rolamento integrado. Possui as mesmas características do M481K-D.

**6010T KT:** Selo para operações a seco, dispensando qualquer acessório. Para pressões de até 6 bar.



### Limites de Operação:

d1 = 40... 220 mm (1,5" a 9")

p1 = vácuo... 6 bar

t = -40... 150/200°C

vg = 2 m/s

## 7010T - Cartucho para reatores / agitadores de alta pressão

- Não balanceado
- Independente do sentido de rotação
- Cartucho com selo duplo

Os selos da série 7010T tipo cartucho na versão duplo, são especialmente previstos para trabalhar com produtos em altas pressões. Podem ser projetados para qualquer modelo de flange, com ou sem camisa de refrigeração. Podem ser utilizados em acionamentos verticais superiores ou inferiores e em acionamentos laterais.

**7010T-D:** Selo mecânico tipo cartucho com selo duplo e rolamento integrado. Possui as mesmas características técnicas do selo 7010T.

### Limites de Operação:

Para M74N conforme EN 12756

d1 = 14... 100 mm (0,55" ... 3,94")

Para M74

d1 = 100... 200 mm (4" ... 8")

p1 = 16... 25 bar

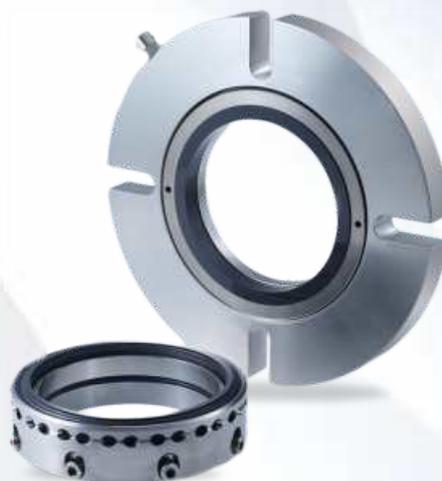
t = -50... 220°C



## Selo a seco para sistemas de agitação

- Funcionamento a seco
- Exterior
- Balanceado
- Independente do sistema de rotação
- Para equipamentos com acionamento vertical superior

Selo simples de funcionamento a seco não precisa de 'quençh' nem sistema de lubrificação devido a não haver necessidade de monitorar a pressão e a temperatura nas áreas de aplicação em questão. O conjunto rotativo está posicionado no lado atmosférico. O material da face rotativa do selo se encontra conforme FDA e qualquer perda de material através da abrasão é inofensiva. Para uso em aplicações farmacêuticas, o selo pode ser equipado com um depósito de coleta lavável para possíveis partículas. Este selo é balanceado e projetado para pressão reversa, o que garante valores ótimos de fricção das superfícies de deslizamento e assegura que o selo sempre permaneça fechado em caso de mudanças de pressão durante o período completo de funcionamento.



### Limites de Operação:

d1 = 25... 160 mm

p1 = vácuo... 6 bar

t1 = -20... + 150 (200) °C

vg = 2 m/s (6 ft/s)

Movimento axial admissível: ± 1.5 mm

Movimento radial: ± 2 mm

\*Valores maiores sob encomenda

## 5010T Espey - Selo mecânico de vedação axial

- Econômico
- Fácil instalação
- Elevado nível de segurança

O selo 5010T ESPEY é do tipo labirinto com anéis de carvão para selagem de gases ou vapor, mesmo com presença de pó. Os anéis de selagem são montados de maneira que permitam movimentação axial e radial do eixo.

Não requer nenhum tipo de lubrificação. Por ser montado sobre o eixo, não causa vibrações no equipamento. O número de anéis de selagem e o projeto da caixa são determinados pelas condições operacionais. Comparando com outro sistema de selagem, sua montagem é extremamente rápida, principalmente quando fornecidos bipartidos.



## Acoplamento magnético

Utilizando a força magnética entre dois rotores equipados com ímãs, o torque é transmitido através do eixo acionado para o impulsor do equipamento. A caneca localizada entre os rotores realiza a vedação hermética do processo e os mancais internos suportam os esforços axiais e radiais.

Esses acoplamentos, inclusive atendem a norma API 685, e possuem diversas combinações de materiais e possibilitam a eliminação da corrente parasita (eddy current), através da caneca em materiais como cerâmica e fibra de vidro.

- Vedação para bombas, agitadores e demais equipamentos rotativos
- Confiabilidade e segurança para seu processo e meio ambiente
- Vedação hermética e livre de manutenção



## TSGC - Selo mecânico a gás para compressores

- Lubrificado a gás
- Uni ou bidirecional
- Balanceado
- Tipo cartucho
- Alta eficiência
- Alta durabilidade
- Não contamina o produto com óleo

O selo a gás TSGC, de alta tecnologia, foi desenvolvido especialmente para vedação de turbo-compressores.

Opera sem contato físico entre as faces.

Possui ranhuras aerodinâmicas unidirecionais (tipo 'V' ou 'D') ou bidirecionais (tipo 'U' e 'D'). Material das faces de vedação em carbeto de silício contra carbeto de silício com DLC (diamond-like carbon coating). Pode ser montado nos arranjos simples, duplo, tandem e tandem com anel labirinto.

### Limites de Operação:

d1 = 25 a 380 mm (0,98" a 14,96")

p1 = 0 a 100 bar (1450 psi)

t = -20... 200°C

vg = 200 m/s (656 ft/s)



## TGHP - Selo mecânico a gás para altas pressões

- Isento de elastômeros
- Lubrificado a gás
- Uni ou Bidirecional
- Balanceado
- Tipo cartucho

O selo a gás TGHP foi desenvolvido com vedações secundárias em anéis de polímeros, permitindo ao selo, assim, operar com alta pressão, um maior range de temperatura e ter uma maior resistência química.

Possui ranhuras aerodinâmicas unidirecionais (tipo 'V' ou 'D') ou bidirecionais (tipo 'U' e 'D'), que garantem a operação sem contato entre as duas faces.

Material das faces de vedação em carbeto de silício contra carbeto de silício com DLC (diamond-like carbon coating).

### Limites de Operação:

d1 = 68 a 390 mm (2,68" a 15,35")

p1 = 0 a 450 bar (0 a 6525 psi)

t = -170 a 230°C

vg = 200 m/s (656 ft/s)



## TSGT - Selo mecânico a gás para turbinas a vapor

O selo TSGT foi desenvolvido especialmente para vedação de turbinas a vapor de único estágio. Sua operação é livre de contato entre as faces devido a utilização de ranhuras aerodinâmicas. O uso de fole metálico e vedações secundárias em anéis de grafite e metal, permitem sua operação em altas temperaturas.

### Principais vantagens:

- Não contaminação do óleo da turbina por vapor condensado;
- Vazamento do vapor é mínimo se comparado com vedação tipo anéis de carvão;
- Alta eficiência;
- Projetado conforme caixa de selagem da turbina.

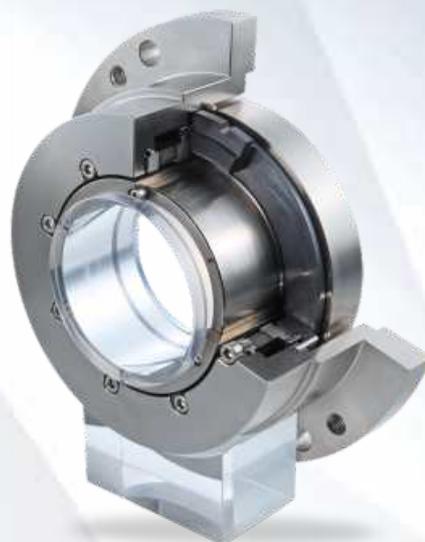
### Limites de Operação:

d1= 20 a 100 mm (0,79" a 3,94")

p1 = 0 a 10 bar (0 a 145 psi)

t = -50 a 450°C

vg = 130 m/s (427 ft/s)



## TSGR - Selo mecânico a gás c/ face rotativa metálica

A face rotativa em aço inoxidável dúctil com recebimento de alta performance DIM-TIN é a principal característica do TSGR que o faz diferente de todos os outros selos a gás e que evita quebra da face em caso de falha do selo.

O espaço radial necessário para o MDGS é consideravelmente menor que para os demais selos a gás, podendo ser instalado em caixas de selagem de pequenas dimensões sem comprometer sua alta confiabilidade.

### Limites de Operação:

d1= 60 a 220 mm (2,36" a 8,66")

p1 = 0 a 50 bar (0 a 725 psi)

t = -20 a 200°C

vg = 200 m/s (656 ft/s)



## TSBA - Selo de barreira aerodinâmico

- Lubrificado a gás
- Bidirecional
- Tipo cartucho
- Livre de contato

O selo de barreira TSBA possui ranhuras no diâmetro interno de seus anéis segmentados que pelo efeito aerodinâmico gerado pela rotação do eixo, se abrem afastando-se radialmente do selo, garantindo-lhe assim, uma operação sem contato.

Seu consumo de gás é extremamente baixo, sendo o menor entre os selos de anéis de carvão.

### Limites de Operação:

d1 = 17 a 320 mm (0,67" a 12,66")

p1 = 11 bar (159 psi)

t = -20 a 200°C

vg = 200 m/s (656 ft/s)



## TSBCC- Selo de barreira coaxial para compressores

Uma solução de selagem robusta, confiável e econômica, atendendo altos requisitos de qualidade e performance.

Quando estacionário, não permite entrada de óleo e opera sem contato em qualquer condição devido a sua característica aero-estática. Não existe qualquer tipo de restrição a giro lento do eixo do compressor durante a partida ou em qualquer momento da operação.

Seu design robusto (faces rotativas em material ductil) permite que possíveis contatos entre a face rotativa e estacionária não sejam críticos durante a operação.

Com poucas vedações secundárias e somente uma abertura controlada para passagem de gás, é mais tolerante a influências externas. É insensível a vibrações radiais.

Pode ser montado em qualquer caixa de selagem de instalação padrão.

Conversões de labirintos e outros selos de barreira são possíveis sem modificações. Longos intervalos de MTBM de até 10 anos são possíveis com o TSBCC. Possui taxa de vazamento extremamente baixa (até 90% menos que selos convencionais) consumindo menos gás que todos os selos conhecidos. Altamente resistente a problemas de processo, pode operar com pressões de até 10 bar (145 PSI) se o selo principal falhar. Pode suportar uma breve falta de gás de barreira (< 5 min.).



### Limites de Operação:

DN = 250 mm... 9,84"

t = 20... 200°C

p = 10 bar (145 PSI)

vg = 200 m/s (656 ft/s)

## TSMG - Selo mecânico a gás

O selo a gás TSMG opera sem contato físico entre as faces, o que lhe confere uma alta durabilidade. Para ocorrer o efeito de separação de faces não é requerida uma pressão diferencial, bastando apenas uma rotação adequada.

O selo a gás TSMG é adequado para vedação de gases e líquidos em ventiladores, autoclaves, turbinas, compressores e bombas. Possui ranhuras aerodinâmicas indirecionais (tipo "V") e bidirecionais (tipo "U"). Este selo é adequado também para operar sob pressão reversa. Pode ser montado nos arranjos simples, dual, tandem ou como selo de segurança.

### Limites de Operação:

d1= 28 a 125 mm (1,1" a 4,92")

p1 = 0 a 25 bar (0 a 363 psi)

t = -20... 260°C

vg = 25 m/s (82 ft/s)



## TSBAC - Selo de barreira aerodinâmica

- Lubrificado a gás
- Bidirecional
- Tipo cartucho

O selo de barreira TSBAC tem um projeto robusto e simples, que garante sua confiabilidade mesmo em condições instáveis de operação. O mínimo espaço entre os anéis e o eixo garantem uma operação livre de contato aliado a um baixo consumo de gás. Seus anéis são segmentados e fixos por uma mola em seu diâmetro externo.

### Limites de Operação:

d1= 17 a 320 mm (0,67" a 12,66")

p1 = 10 bar (145 psi)

t = -20 a 120°C

vg = 120 m/s (393 ft/s)





Tel.: (31) 2517-6464

Rua Delta, 201- Caiçara - Belo Horizonte - Minas Gerais

CEP: 30.775-400

► [www.tecnoseal.com.br](http://www.tecnoseal.com.br)

 Tecnoseal Vedações Industriais