

Gaxetas com Requisito de Baixa Emissão Fugitiva

1. Objetivo

Esta Especificação Técnica visa determinar os critérios de seleção de sistemas de engaxetamento, para uso em válvulas com requisito de baixa emissão fugitiva, isto é, que operem com Poluentes Voláteis Nocivos presentes no ar, conhecidos pela sigla VHAP - *Volatile Hazardous Air Poluents* ou VOCs - *Volatile Organic Compounds*.

2. Referências

Utilizar a última Edição e Adenda.

- ISO 15 848 – Industrial valves — Measurement, test and qualification procedures for fugitive emissions

Part 1: Classification system and qualification procedures for type testing of valves

Part 2: Production acceptance test of valves

- Norma TA-LUFT – Instrução Técnica sobre a Qualidade do Ar, Ministério Federal para o Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear, Alemanha

Diretriz TALUFT VDI 2440, Controle de Emissões em Refinarias de Petróleo TA Luft - "Technical Instructions on Air Quality Control" (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft)

TA Luft: Technical Guidelines for Air Pollution Control (TA Luft). Heymanns Verlag

VDI 2440: Reducing Emissions from Mineral Oil Refineries. Beuth Verlag

- API STD 622 - Type Testing of Process Valve Packing for Fugitive Emissions
- MSS SP-120-2011 - Flexible Graphite Packing System for Rising Stem Valves – Design Requirements

3. Normalização para certificação de gaxetas de baixa emissão fugitiva

Para o projeto de novas instalações com VOCs, as válvulas devem ser certificadas como válvulas de baixa emissão fugitiva, conforme ISO 15848 ou TA LUFT VDI 2440, e as gaxetas de vedação da haste devem ser certificadas como gaxetas para baixa emissão fugitiva, conforme API STD 622.

3.1. Norma de certificação de gaxetas para baixa emissão fugitiva

A norma API STD 622 especifica os requisitos para testes em laboratório de avaliação e certificação de gaxetas de hastes de válvulas, para aplicações em que as emissões fugitivas são determinantes.

O critério de limite máximo de vazamento no teste é de 500 ppmv e a medição é conforme método de “sniffing” da EPA Method 21.

Nota:

EPA – Environment Protection Agency

Determination of volatile organic compound leak.

Code Federal Regulation, Title 40, Part 60, Appendix A, Reference method 21.

Um laboratório independente de testes de gaxetas é o Yarmouth Research and Technology, LLC <http://www.yarmouthresearch.com/>.

Está capacitado para os testes de baixa emissão, conforme ISO 15848, API 622, TA-Luft -VDI 2440, ANSI/FCI 91-1, ANSI/ISA S93 e ChevronTexaco, utilizando metano ou hélio.

Também realiza testes de resistência a fogo “fire tests”, em temperatura de chama até 1800°F, conforme os padrões da ISO 10497e API 607.

3.2. Válvulas operando com fluidos Poluentes Voláteis Nocivos

O sistema de engaxetamento deve atender aos seguintes requisitos mínimos.

3.2.1. Propriedades das Gaxetas

- a- Auto lubrificante;
- b- Bom condutor de calor;

- c- Não endurecível e dimensionalmente estável;
- d- Resiste ao pH na faixa de 0 -14;
- e- Não permeável a gases e líquidos,
- f- Não provocar a corrosão galvânica da haste ou da caixa de gaxetas da válvula;
- g- Ser certificada como à prova de fogo (“fire safe material”) conforme norma de teste API-607 5ª Edição ou ISO 10497;
- h- Ser certificada como de baixa emissão fugitiva conforme API STD 622;
- i- Possui na composição inibidores de corrosão, conforme MSS SP-120-2011.

MSS SP-120-2011 Flexible Graphite Packing System for Rising Stem Valves – Design Requirements

Para os sistemas de engaxetamento com gaxetas de grafite flexível, de haste ascendente de válvulas.

*3.2 The packing assembly shall contain a dispersed **passive corrosion-inhibitor**, a dispersed embedded **active corrosion-inhibitor**, or a suitable combination of inhibitors, to minimize stem pitting caused by the galvanic corrosion phenomenon set up in a wet valve packing-chamber. Inhibitors in end rings are optional, unless otherwise specified by the purchaser.*

3.2.2. Características do Sistema de engaxetamento padronizado

O sistema de engaxetamento de válvulas de baixa emissão padronizado requer as seguintes características:

- Conjunto “kit” de 5 gaxetas, preenchendo toda a caixa de gaxetas.

Em válvulas com caixa de gaxetas mais profundas usar bucha ou espaçador.

- Gaxetas de grafite (pureza acima de 99%C) expandido, flexível, sem amianto, seção quadrada, de alta resistência, isentas de qualquer ligante ou aglomerante, com certificado de teste de fogo, conforme norma ISO 10497 ou API-607 5ª Edição e de baixa emissão, conforme API 622, emitidos por laboratórios de reconhecimento internacional.

- Gaxetas com reforço de malhas de fios de INCONEL, que atua como condutor térmico, ou com reforço de filamentos de fibras de Carbono.
- Quando necessário instalar anéis anti-extrusão nas extremidades do engaxetamento.
- A proteção contra a corrosão deve ser dupla, ou seja, com adição de inibidor de corrosão tipo Molibdato de Bário (proteção passiva) no grafite flexível e de fios de Zinco (proteção ativa), que agem como anodo de sacrifício.
- Adição de inibidor de oxidação, que possibilite o uso até 650°C em ambiente oxidante e 1000°C com vapor d’água.
- As gaxetas podem ser fornecidas como anéis pré-moldados (“die-molded”) ou trançadas em rolos, para o corte de montagem no campo.

Nota: Na compra das válvulas, as gaxetas devem ser de anéis pré-moldados (“die-molded”) e na troca de gaxetas em válvulas já instaladas, usar gaxetas trançadas.

4. Engaxetamento de baixa emissão fugitiva

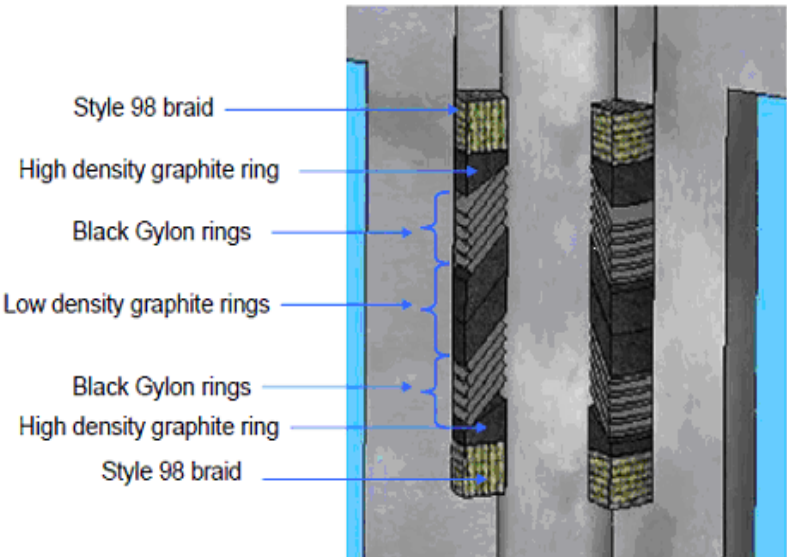
4.1. Válvulas envolvidas

As seguintes válvulas, que operem com fluidos VOCs, devem ter engaxetamento próprio para Baixa Emissão Fugitiva:

- Válvulas de bloqueio (tipos gaveta, macho, esfera, borboleta) e válvulas globo, de operação freqüente (ao menos uma vez por turno);
- Válvulas operando com ciclos térmicos;
- Válvulas operando em linhas com vibração;
- Válvulas de controle.

4.2. Gaxetas para Baixa Emissão Fugitiva disponíveis no mercado

Para as aplicações de controle de Emissões Fugitivas em Serviços com VOCs, os sistemas de engaxetamento, disponíveis no mercado, que atendem aos requisitos desta especificação técnica são os seguintes:

Fabricante e tipo	Descrição Técnica
SLADE 3300 G	<p>Confirmar, em caso de utilização, temperatura e pressão limites e certificações “fire safe” e “low emission”</p> <p>Grafite expandido com reforço de multi fibras de Carbono; Gaxeta de baixa emissão fugitiva: 100 ppm; Pressão: até 345 kgf/cm² g sem anéis anti-extrusão; pH 1 – 14; Temperatura até 1000°C em presença de agente oxidante; Certificação “fire safe” API STD 607 5ª Edição ou ISO 10497; Certificado “low emission” API STD 622.</p>
GARLOCK PPP	 <p>The braid avoids the extrusion of the packing. Sealing function is insured by the graphite rings and by the Gylon chevrons. Graphite is also PTFE impregnated, to decrease its porosity, and so for a better sealing power. This creates also a greasing effect on the stem and decreases the friction.</p>
GARLOCK STYLE 1303 FEP Valve Stem Packing	<p>The Style 1303 FEP process combines GRAPH-LOCK flexible graphite with a thermally conductive, non-scoring INCONEL* filament. It is self-lubricating, non-hardening, dimensionally stable and impervious to gases and fluids. Style 1303 FEP does not require the use of end rings.</p>

Style 1303 FEP Engineering Specifications

Temperature:	-328°F to +1200°F in steam +850°F atmosphere
	-200°C to +650°C in steam +455°C atmosphere
Pressure:	4500 psi / 320 BAR
pH:	0-14 (except strong oxidizers)



TEADIT GA 2236

- 1- Fabricação: Gaxeta perfilada; de grafite flexível expandido HT (“High Temperature”), próprio para resistir à oxidação por alta temperatura; perfil quadrado; impregnação com composto especial; auto lubrificada; reforçada com malha de fios de INCONEL; temperaturas de -240°C a 450°C, pressão máxima 450 bar; pH 0 - 14; proteção com inibidores de corrosão. .
- 2- Aplicação para controle de emissões fugitivas de fluidos de processo tipo tóxicos e VOCs e VHAPs.
- 3- Limites de operação:
 - a- Temperaturas:-240°C a 455°C (hidrocarbonetos) e 650°C (vpaor d'água);
 - b- Pressão: até 450 bar g;
 - c- pH: 0 – 14.
- 4- Certificações:
 - a- Baixa emissão: TA-LUFT, API STD 622 2º ediçãoParâmetros do teste: 1500 ciclos mecânicos (de pressão) e 5 ciclos térmicos, variando da temperatura ambiente até 260°C. Medições de vazamento realizadas antes e após cada ciclo térmico e a cada 100 ciclos de movimentação da haste.
Pressão de teste: 42 kgf/cm² (600 psig)
 - b- Fire safe: API STD 607 6ª Edição e ISO 10497
- 5- Características:
Alta resistência química e termicamente estável;
Baixo atrito;
Elevada resistência mecânica, dispensando uso de anéis anti extrusão;

**TEADIT Combo Set 010-ELE
(Extremely Low Emission)**

Combo set 010-ELE composto por 5 anéis pré-moldados de gaxetas:
2 primeiros e os 2 últimos de gaxeta A e mais um anel central de gaxeta B, conforme ilustração.

Composição das gaxetas:

Gaxeta A: Grafite flexível + malha de fios de Inconel + aditivo + inibidor de corrosão

Gaxeta B: Grafite flexível + filamento de Carbono + aditivo + inibidor de corrosão

Temperatura mínima: - 240°C

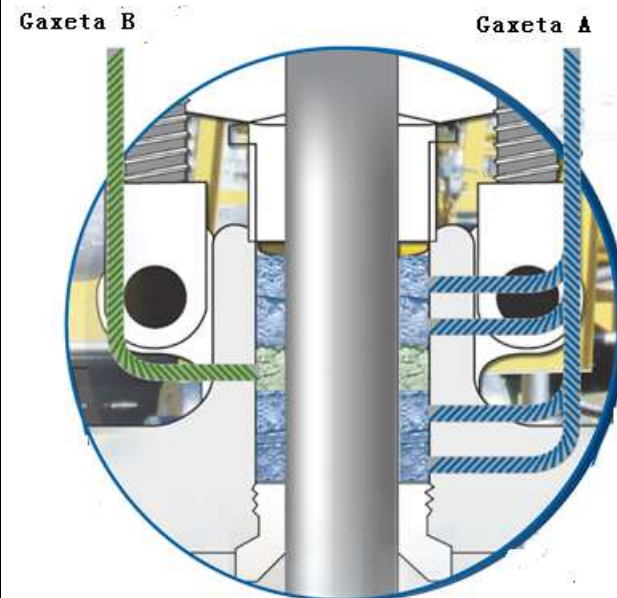
Temperatura máxima: 450°C

Pressão máxima: 310 bar g

pH: 0 - 14

Características:

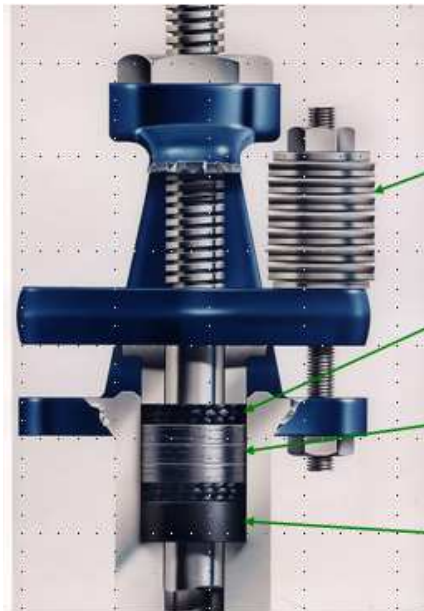
- Alta resistência química e termicamente estável;
- Baixo atrito;
- Elevada resistência mecânica, dispensando uso de anéis anti-extrusão;
- Certificação “fire safe” API STD 607 5ª Edição ou ISO 10497
- Certificação “low emission” API STD 622.



CHESTERTON

Selagem de Válvula de Controle com atuador elétrico

- Anéis de gaxeta pré-moldados Estilo 5300
- Bucha de Carbono Estilo 5100/5101
- Anel anti-extrusão estilo 1600



Style 5150 Spring Assembly.

Style One/1600 anti-extrusion end rings.

Style 5200/5300/5800 Die formed graphite rings

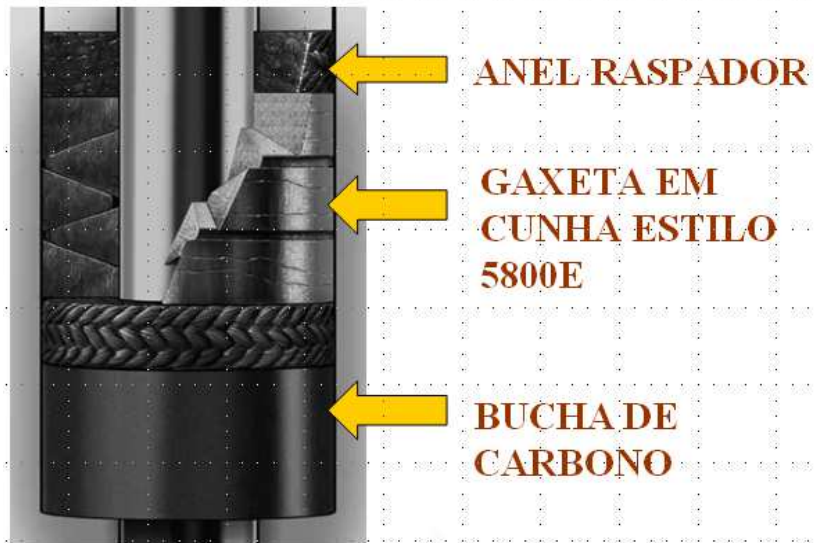
Style 5101/5100 split carbon bushings.

- ♦ *Anéis de gaxeta pré-moldados Estilo 5300*
 - Grafite Flexível
 - Conteúdo Mínimo de Carbono de 97%
 - Auto-lubrificante
 - Inerte PH de 0-14
 - Altas Temperaturas
 - Inibidor de Corrosão Passivo
 - Projetado para Serviços de até 210 bar / 580 bar
- ♦ *Bucha de Carbono Estilo 5100/5101*
 - 99% de Pureza
 - Baixo Coeficiente de Atrito e Expansão Térmica
- ♦ *Anel anti-extrusão Estilo 1600*
 - Gaxeta trançada em rolo estilo 1600
 - Filamento de Grafite reforçado com malha de microfilamento de Inconel
 - Range de PH: 0 - 14
 - Temperatura: -250°C to +650°C
 - Pressão: até 580 Bar g
 - Inibidor de Corrosão Passivo à Base de Molibdato.

Selagem de Válvula de Controle com atuador pneumático

- Anéis de gaxeta em formato de cunha Estilo 5800(E)

- Bucha de Carbono Estilo 5100/5101



- Para todos os processos exceto Alquilação com ácido fluorídrico e ácido sulfúrico
 - Anéis de gaxeta em formato de cunha Estilo 5800(E)
 - 565°C
 - 250 Bar g
 - Range de PH 0-14
- Para os Processos de Alquilação com ácido fluorídrico e ácido sulfúrico
 - Anéis de gaxeta estilo 1724(E)
 - Anéis de gaxeta trançada de PTFE puro
 - 230°C
 - 210 Bar g
 - Range de PH 0-14

Selagem de válvulas de bloqueio ou globo com requisito de baixa emissão fugitiva

- ♦ Gaxeta Trançada em Rolo estilo 1622
 - ♦ Grafite Puro Flexível com Reforço de Fio de INCONEL
 - ♦ Inibidor de Corrosão Passivo à Base de Molibdato
 - ♦ Inibidor de oxidação para grafite em temperaturas acima de 450°C
 - ♦ Range de PH: 0 -14
 - ♦ -250°C to +650°C (vapor d'água) e 450°C (meio oxidante)
 - ♦ Até 250 bar g
 - ♦ Elevada resistência mecânica, dispensando uso de anéis anti-extrusão;
- ♦ Certificação "fire safe"

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ API STD 607 5ª Edição ou ISO 10497 ◆ Certificação "low emission packing" ◆ API STD 622 												
JOHN CRANE EPS - EMISSION PACKING SET	<p>John Crane 5-ring, Emission Packing Sets combine John Crane G58I and Crane-foil" packing to get valve emissions below 500 ppm.</p> <p>Anti-extrusion rings Two high density John Crane G58I graphite die-formed rings form the top and bottom sealing rings. A high strength, high temperature wire mesh encapsulates the yarn, providing additional tensile strength and extrusion resistance. These rings ensure compression of the middle sealing rings and will prevent any packing extrusion.</p> <p>Packing rings Three medium density Crane-foil die-formed rings with internal wave form comprise the center sealing rings which are completely contained between the end rings.</p> <table border="0" style="width: 100%; background-color: #e0e0e0;"> <tr> <td style="width: 30%;">Temperature:</td> <td style="width: 35%;">650°C/1200°F 455°C/850°F (oxidizing atmosphere)</td> <td style="width: 30%;">(non-oxidizing</td> <td style="width: 5%;">atmosph</td> </tr> <tr> <td>Pressure:</td> <td>415 bar g/6000 psig</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH Range:</td> <td>0-14 (except strong oxidizers)</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Temperature:	650°C/1200°F 455°C/850°F (oxidizing atmosphere)	(non-oxidizing	atmosph	Pressure:	415 bar g/6000 psig			pH Range:	0-14 (except strong oxidizers)		
Temperature:	650°C/1200°F 455°C/850°F (oxidizing atmosphere)	(non-oxidizing	atmosph										
Pressure:	415 bar g/6000 psig												
pH Range:	0-14 (except strong oxidizers)												