

SOLUÇÕES EM INSPEÇÃO E AVALIAÇÃO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

Especificação Técnica Coppi Design & SJK Inspeções

CAIXA DE VACUO

Plana e Ângulo e canto G&A. J 6474



Coppi Design & SJK Inspeções Plana G&A. J-6474

ACRILICO ESTRESSE E DEFLEXAO.



ESTRESSE COMPRESSIVO, DIRETO

ELABORADA POR	Augusto Cesar Ferreira Evangelista CFT 66874475568 SNQC 4906	EQUIPAMENTO	CAIXA DE VACUO MODELO	FABRICANTE		Teste de Resistencia	
Data 26/12/2017	Data 26/12/2017	G&A. J-6474	Coppi Design & SJK Inspeções	Aprovado			

CAIXAS PROJETADAS DENTRO DAS NORMAS TÉCNICAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS CAIXA DE VÁCUO PARA TESTE DE ESTANQUEIDADE EM CHAPA SOBRE POSTA

REQUISITOS DE DESENHO (PRELIMINAR):

- API 650/653 NORMAS USADAS COMO BASE DE DESENHO.
- FAIXA DE OPERAÇÃO, PRESSÃO DE VÁCUO, 10 e 20 POLEGADAS Hg.
- ABNT NBR 7821:1983
- N-1593
- JANELA DE TESTE COM BOA VISIBILIDADE.
- ESTRUTURA COM OS AMBIENTES QUÍMICOS RESISTENTE.
- LÂMPADAS DE LED INCORPORADO PARA USO EM AMBIENTES DE BAIXA LUZ.
- GERADOR DE VÁCUO AJUSTÁVEL ATIVADO PARA O AR, INCORPORADO.
- OPERAÇÃO EM LOCALIZAÇÕES OFF GRID` NECESSÁRIA.
- FABRICADA NO BRASIL.

FABRICANTE -**COPPI DESIGN & SJK INSPEÇÕES**

MARCA G&A.J 6474

TIPO PLANA, ÂNGULO E CANTO



Caixa de vácuo - G&A.J 6474

projetada para teste de estanqueidade em chapa sobreposta utilizando a técnica de formação formadora de bolhas nas soldas da chapa sobreposta do fundo do tanque.



A G&A.J 6474

O teste de estanqueidade usando a formação formadora de bolhas, ou teste de caixa de vácuo, é parte integrante do um processo de inspeção de tanque, conforme recomendado

pela API 650/653, ABNT NBR 15571:2013 e outras normas internacionais para estabelecer a condição de um tanque

ABNT- NBR 15571 Edição 2008. Ensaio de Estanqueidade

- Detecção de Vazamentos.
- ABNT- NBR -NM 315 Edição 2007.

Ensaio Visual. - ASME Seção

V – Asme Boiler Pressure Vessel Code.

- API 650 –

Welded Steel Tanks for Oil Storage – Addendum 1

- API 620 –

Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks – eleventh edition, February 2008. –

NA-019 – Qualificação e Certificação de Pessoas em Estanqueidade

Nota: As normas citadas são apenas referências, sem obrigatoriedade de atendimento a todos os requisitos das mesmas.

A CAIXA FOI PROJETADA PARA OBEDECER A ESTES PRE REQUISITOS DE INSPEÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE INSPETORES

ITENS APLICÁVEIS NA TÉCNICA DE PRESSÃO NEGATIVA

1. Registro De Pressão

1.1. A pressão deve ser verificada por no mínimo um vacuômetro de pressão absoluta com escala entre 0 a 103 Kpa (0 a 1,0 kgf/cm²), ou de pressão manométrica entre -103 a 0 Kpa (-1 a 0 kgf/cm²).

1.2. O vacuômetro deve estar devidamente calibrado.

2. Materiais e Equipamentos a serem Utilizados na Execução dos Ensaio

2.1. Solução formadora de bolhas - A solução deve ser preparada com a utilização de líquidos, detergente / **sabão neutro, Glicerina e água**, na proporção de **1 x 1 x 4,5** de cada componente em volume. A solução não deve conter quantidades excessivas de bolhas, de forma a minimizar a dificuldade de interpretação entre as bolhas causadas por eventuais vazamentos e/ou excesso.

2.2. É utilizado ar comprimido gerado por compressor ou bomba de vácuo.

2.3. Deve ser utilizada uma caixa de vácuo conforme descrito nos anexos 3 ou 4. Um modelo de ejetor é apresentado no anexo 5. Pequenas variações no modelo podem ser aceitas desde que o comprimento da caixa seja superior ou igual a 500 mm e largura igual ou superior a 150 mm.

3. Pressão de Ensaio e Tempo de Pressurização

3.1. A pressão deve ser mantida no mínimo 0,14 kgf/cm² abaixo da pressão atmosférica. Isto significa que em um vacuômetro de pressão manométrica deve indicar um valor entre -1,0 e -0,14 Kgf/cm² e em um vacuômetro de pressão absoluta deve indicar um valor entre 0 e 0,86 Kgf/cm².

3.2. O vácuo parcial requerido deve ser mantido por um tempo mínimo de 10 segundos.

3.3. A Tabela 1 abaixo apresenta os valores exigidos pelas normas citadas nas unidades de medida de pressão mais usuais.

solda da placa inferior ou solda à solda da placa inferior Laminados, fundidos e forjados e produtos soldados.

Norma aplicável	Valores de vácuo parcial (abaixo da pressão atmosférica)									
	Kgf/cm ²		psi		KPa		In.Hg		mm Hg	
ASME V artigo 10 e ABNT NBR 15571	0,14		2		15		4		112	
API 620	0,21		3		20		6		156	
API 650 (normal)	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
	0,21	0,36	3	5	21	35	6	10	157	262
API 650 (vazamentos muito pequenos)	0,56	0,70	8	10	56	70	16	20	420	525

Tabela 1 – Valor exigido de vácuo parcial

. ILUMINAÇÃO:

Quando necessário, a inspeção é realizada utilizando iluminação artificial em substituição a natural, devendo-se obter uma luminosidade mínima de

1000 lux na superfície a ser ensaiada. A intensidade deverá ser verificada através de um medidor de luz (luxímetro) devidamente calibrado.

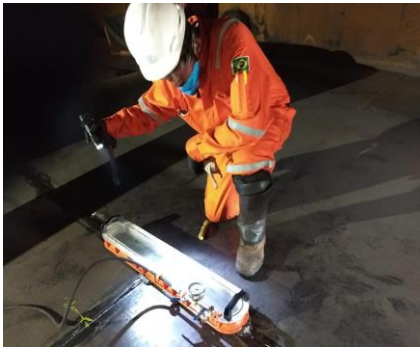
EXTENSÃO DA INSPEÇÃO:

A inspeção deve cobrir 100% da solda, mais 25 mm adjacentes de cada lado

G&A. J 6474. Com sua construção leve, com luzes LED internas e sem luz interna

e um comprimento de inspeção de solda **G&A. J 6474** melhorar os tempos de inspeção e reduzir a fadiga do operador.

SEM LED



COM LED



Com Luzes Led Integradas e sem luz integrada

As luzes LED integradas opcionais fornecem a luz necessária intensidade conforme especificado pela API, ASME e outros padrões.

Iluminar a solda de dentro da caixa de vácuo garante a maiores taxas de detecção possíveis.

O brilho da tela e as sombras de fontes externas de luz são eliminadas e todas as partes da área de teste estão totalmente acesas duração do teste.

Não há requisito para o operador mais tem que este acompanhado um inspetor qualificado conforme **NBR-SNQC Abendi**

mova a iluminação externa ao redor do tanque, melhorando a eficiência e eficácia da inspeção.

A válvula geradora de de vácuo garante que o vácuo correto seja gerado conforme recomendado pelos padrões internacionais.

A vantagem da válvula geradora de vacuo é que, uma vez que o vácuo necessário

gerada, a válvula de geradora de vacuo e mantém a quantidade necessária impedindo a geração de vácuo excessivo, o que pode danificar a caixa de vácuo e causar ferimentos ao operador.

A caixa de vácuo Coppi Design & SJK Inspeções **G&A. J 6474** é fornecida com uma

vacuômetro de pressão nominal de **0 á 750 mmHg**, conforme exigido pelo Artigo ASME V

10 - Técnica da caixa de vácuo para teste de bolhas.

O medidor fornece confiança na inspeção, garantindo a o vácuo correto é gerado conforme recomendado pelas NR regulamentos e normas de inspeção.

Notas: 1.

Valores aproximados;

Onde citado somente um valor considerar como valor mínimo, respeitando os limites da norma de projeto.

2. Sequência de Ensaio

(a) Preparar a superfície a ser ensaiada;

(b) Executar inspeção visual em 100% da região ensaiada

(c) Aplicar a solução formadora de bolhas com auxílio de pincel ou derramamento, deixando uma camada uniforme e fina sobre a região a ser ensaiada. Evitar excesso de bolhas quando da aplicação;

(d) Posicionar a caixa de vácuo, pressurizar e aguardar um tempo mínimo de 10 segundos efetuando a inspeção. Executar uma sobreposição mínima de 100 mm, entre a região ensaiada e a região subsequente de ensaio;

(e) Caso a vedação apresente vazamentos entre a borracha e a superfície de contato, utilizar massa de calafetar a vedação para correção dos mesmos, alcançando assim a pressurização necessária para a execução do ensaio.

(f) Elaborar o relatório de ensaio.

<p>Dimensional da caixa de vacuo Plana 55mm x165mm x895 peso 5,258 kg</p> <p>55 X 165 X 695 PESO Material: abs., acrílico e Borracha de vedação Com LED e sem LED COM DISPOSITIVO E EMBALAGEM 6,70 KG</p> <p>CAIXAS PLANAS TAMANHO 500 mm 750 mm 899 mm</p>													
<p>Dimensional da caixa de vacuo Ângulo 200mm x205mm x600 peso 3,700 kg</p> <p>Material: abs., acrílico e Borracha de vedação com LED E SEM LED COM DISPOSITIVO E EMBALAGEM 6,05 KG</p>													
<p>Dimensional Ângulo 200mm x205mm x400 COM LED E SEM LED Material: abs., acrílico e Borracha de vedação</p>													
<p>Cada caixa vem acompanhada Um gerador de vacuo 1/4"-jrg Uma mangueira PT 300 ar/água 1/4"-him de 2 Um terminal 4-4mp-bel Um terminal 4-4fj-multi Um vacuômetro de 0 á 760 mmhg Duas alças plásticas</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAIXA DE ÂNGULO</th> <th>TANQUE</th> <th>TAMANHO DA CAIXA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DIAMETRO</td> <td>5 A 20 M</td> <td>400mm</td> </tr> <tr> <td>DIAMETRO</td> <td>25 A 35 M</td> <td>500 mm</td> </tr> <tr> <td>DIAMETRO</td> <td>40 Acima</td> <td>600 mm</td> </tr> </tbody> </table>	CAIXA DE ÂNGULO	TANQUE	TAMANHO DA CAIXA	DIAMETRO	5 A 20 M	400mm	DIAMETRO	25 A 35 M	500 mm	DIAMETRO	40 Acima	600 mm
CAIXA DE ÂNGULO	TANQUE	TAMANHO DA CAIXA											
DIAMETRO	5 A 20 M	400mm											
DIAMETRO	25 A 35 M	500 mm											
DIAMETRO	40 Acima	600 mm											

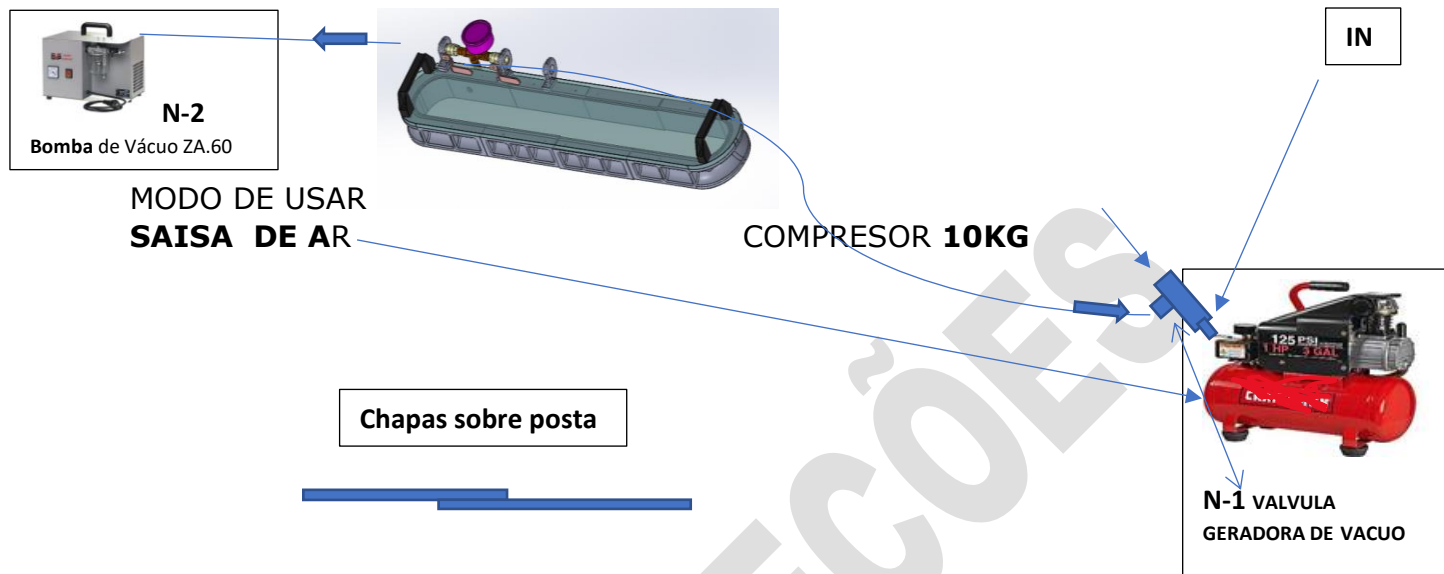
Objetivo da norma teste de estanqueidade

Os ensaios da norma de teste de estanqueidade, são destinados exclusivamente à encontrar vazamentos. Portanto, não avaliam a resistência mecânica, deformação e recalques estruturais, constantes em outros ensaios, hidrostáticos e/ou pneumáticos. Ainda que estes também busquem identificar vazamentos.

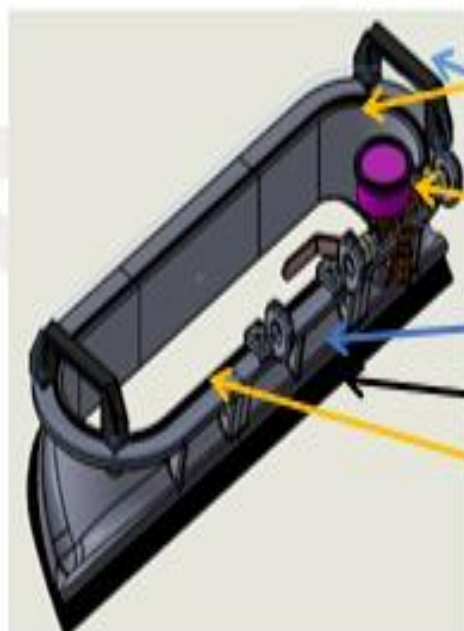
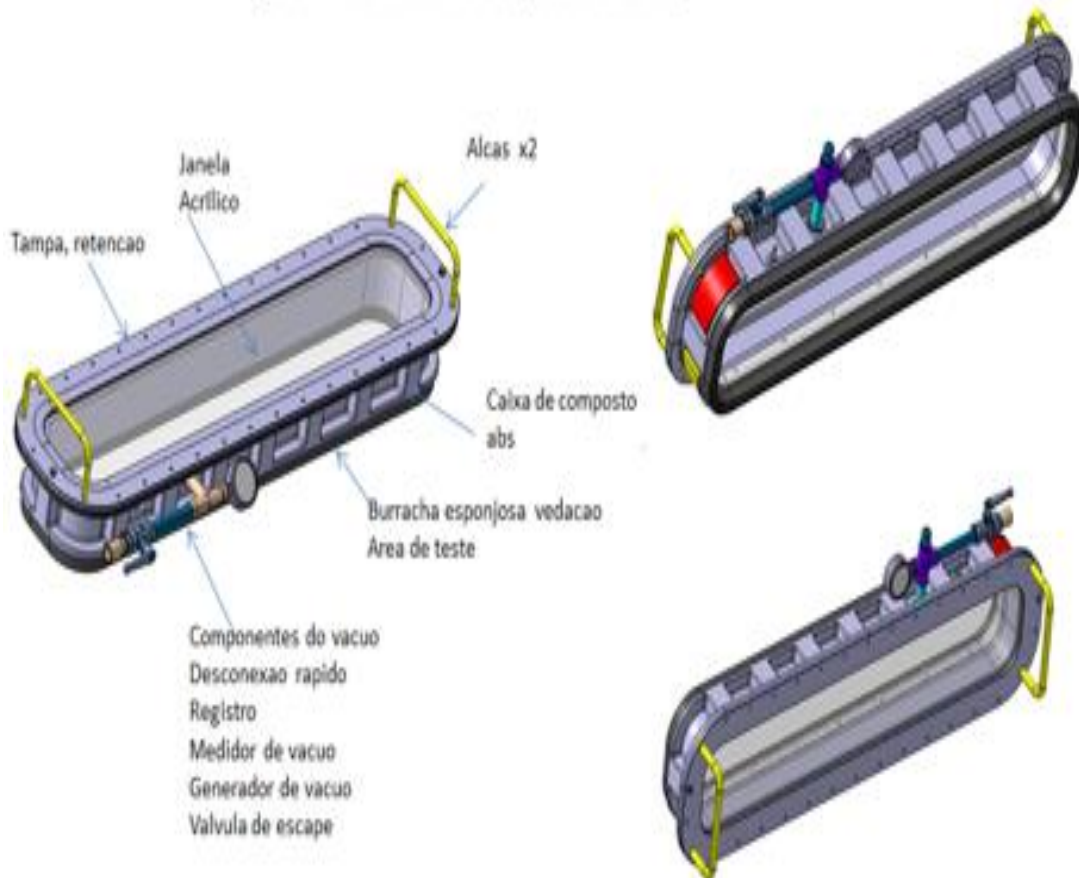
Qualificação de pessoal

Figura 1

De acordo com a norma teste de estanqueidade, os ensaios devem ser realizados e supervisionados por profissionais qualificados. Estes devem estar em conformidade com a NBR NM ISO 9712. Também devem ser acompanhados por organismos competentes que atendam à NBR ISO/IEC 17024.



CAIXA DE VACUO, CONCEITO.



- Aclirico
- Alça
- Vacuômetro e dispositivo
- Caixa
- Borracha esponjosa
- Orig.

Cálculos

Rectangular plate SSB supports			
$\Delta P, q$	1.01E+05	N/sqr-m	Distributed 29.9 in Hg Max. design pressure.
aperture area	1.44E-01	sqr-m	
Vacuum force applied on acrylic	1.45E+04	N	
a	0.90	m	long dim
b	0.16	m	short dim
t	0.01	m	thickness
Beta	0.75		table
Alfa	0.14		table
Gamma	0.50		table
a/b	5.63		slenderness ratio
E modulus	2.40E+09	N/sqr-m	

Acrylic/Plexiglas
0.144 sq-m

900 mm 160 mm

	Roark, pg458, 6 Ed.	web eqn chk	Roark, pg458, 6 Ed.
Max. Stress center of panel	1.94E+07	N/sqr-m	1.92E+07
Recommended Design factor	3.5	(Eng Box Website)	
Ultimate stress	7.50E+07	N-sqr-m	Plexiglass min. per ASTM D695
Factored Design stress	2.14E+07	N-sqr-m	(on ultimate stress)
	GOOD		
Design Factor of Safety	1.1		
Ultimate Factor of Safety(=1.0)	3.9		

Max. deflection At center of panel	0.004	m	3.724	mm
------------------------------------	-------	---	-------	----

Rectangular plate all fixed supports			
Beta, (Bz)	0.25	table	
Alfa	0.0284	table	
Gamma	-	table	
a/b	5.63	thickness	
t	0.01	m	

	Roark, pg464, 6 Ed.	Roark, pg464, 6 Ed.
Max Stress center of panel	6.46E+06	N/sqr-m
Ultimate stress	7.50E+07	
Factored Design stress	2.14E+07	
	GOOD	
Design Factor of Safety	3.3	
Ultimate Factor of Safety(=1.0)	11.6	

Max. deflection At center of panel	0.00078	m	0.783	mm
------------------------------------	---------	---	-------	----

$\Delta P, q$	1.01E+05	N/sqr-m	Distributed 29.9 in
Area over which pressure is applied	0.144	sqr-m	
Force applied by vacuum	1.45E+04	N	
Cross-section area of box walls	0.0145	sqr-m	
Ultimate compressive stress GFRP-Vinyl resin	6.00E+07	N/sqr-m	
Design factor	5		
Design allowable compressive stress	1.20E+07	N/sqr-m	
Wall direct compressive stress	1.00E+06	N/sqr-m	
Design Factor of Safety	12.0	GOOD	
Actual Factor of Safety	59.8		

A Figura 1 a seguir apresenta o esquema de pressurização a ser utilizado para chapas sobre posta com duas maneiras simples de gerar vácuo.

Limpeza do acrílico

COMO CONSERVAR O ACRÍLICO EO ABS POR MUITO MAIS TEMPO

O acrílico e o ABS é um material extremamente resistente, mas necessita de cuidados especiais para ser conservado por muito mais tempo.

O acrílico é um material leve, resistente, possui maior flexibilidade que outros materiais. É mais fácil a correção de danos através de polimentos. Além de ser reciclável.

Relacionamos dicas de como conservar, limpar, restaurar seu brilho e eliminar riscos, mantendo a beleza do acrílico por mais tempo.

COMO LIMPAR PEÇAS E CHAPAS EM ACRÍLICO

A primeira dica é não use abrasivos. Nunca se deve realizar a limpeza do acrílico com palha de aço ou lado verde da esponja.

Para manter qualquer móvel e artefato de acrílico bonito limpe com pano macio e esponja macia.

Deve-se limpar com um espanador de pó e, caso necessário, use um pano umedecido ou lave as peças com água e sabão neutro para eliminação de sujeiras.

Evite o uso de substâncias abrasivas como sapólio ou solventes como álcool ou tiner que danificam o produto.

COMO RESTAURAR O BRILHO OU ELIMINAR PEQUENOS RISCOS

Para eliminar pequenos riscos e restaurar o brilho deve-se polir manualmente com flanela impregnado de polidores para móveis ou material específico para polir plástico. O polimento também consegue tirar facilmente sujeiras, manchas e substâncias oleosas.

O QUE NÃO FAZER OU UTILIZAR PARA LIMPAR O ACRÍLICO

Em hipótese alguma se deve utilizar na limpeza esponjas ásperas, muito menos de aço.

É comum as pessoas passarem nas peças um pano já utilizado em outros objetos, porém, isto deve ser evitado porque as pequenas partículas no tecido, como poeira também risca o acrílico;

Substâncias abrasivas como sapólio ou solventes como álcool ou tiner que danificam o produto.

COMO ELIMINAR RISCOS MAIS PROFUNDOS

Para eliminar riscos mais profundos procure uma empresa especializada em acrílico, pois possuem conhecimento e recursos necessários para o polimento industrial.

Caso queira tentar, o primeiro passo é lixar o local danificado com uma lixa fina (nº 180), e em seguida polir a área com discos de pano acoplado a uma politriz de alta rotação. O acabamento final também deve ser dado com discos de tecido conectados à politriz, e em ambos os casos, uma massa para polimento é aplicada nos discos para ajudar na recuperação do brilho do acrílico.

O acrílico é um material belo e resistente, somente seguindo as instruções de limpeza e manutenção a conservação se dará por muito mais tempo.

Augusto Evangelista

CEL (12)98139-5994/Nextel: 35*65*63625

e-mail: contato@sjkinspecoes.com.br

<http://www.sjkinspecoes.com.br/>

<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=553062292142862&set=pcb.553063078809450&type=3&theater>