

**CATIM**

centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Rua dos Plátanos, 197 – 4100-414 Porto-Portugal

Telef. 22 615 90 00

Fax 22 615 90 35

LABORATÓRIO DE ENSAIOS**PROCESSO 20064000455/10****RELATÓRIO DE ENSAIO****Página 1 de 8****TIPO DE PRODUTO: TUBOS DE INOX CORRUGADOS FLEXÍVEIS PARA A LIGAÇÃO A APARELHOS A GÁS DOMÉSTICOS****MARCA: SOSIFLEX MODELOS DN 15 (½")****Norma de ensaio: UNI 9891: 1998, secção 5.1 a 5.10****REQUERENTE:** SOSIFLEX – PRODUTOS METÁLICOS, LDA
PARQUE INDUSTRIAL CELEIRÓS 2ª FASE
AV. ENG. J. ROLO – LOTE 2
CELEIRÓS
4705-414 CELEIRÓS – BRAGA**FABRICANTE:** SOSIFLEX – PRODUTOS METÁLICOS, LDA
PARQUE INDUSTRIAL CELEIRÓS 2ª FASE
AV. ENG. J. ROLO – LOTE 2
CELEIRÓS
4705-414 CELEIRÓS – BRAGA**DATA DE RECEPÇÃO DAS AMOSTRAS: 2006-07-19****DATA DE FIM DO ENSAIO: 2006-10-11****DATA DO RELATÓRIO: 2006-10-12****Técnico:****Director do Laboratório****(Pedro Castro)****(Elisa Costa)**

Nota: este relatório não pode ser reproduzido, a não ser integralmente, sem autorização do laboratório e refere-se exclusivamente às amostras ensaiadas sendo a amostragem da responsabilidade do requerente.

**CATIM**

centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Rua dos Plátanos, 197 – 4100-414 Porto – Portugal

Telef. 22 615 90 00

Fax 22 615 90 35

LABORATÓRIO DE ENSAIOS**PROCESSO 20064000455/10****RELATÓRIO DE ENSAIO – Continuação**

Página 2 de 6

1. Descrição da amostra

Referência interna	Referência do fabricante	Roscas de ligação
2 R, 3 R, 4 R, 5 R e 6 R	Tubos com revestimento	Rosca macho R1/2" / Porca louca Rp1/2"
2SR, 3SR, 4SR, 9SR, 10SR e 14SR	Tubos sem revestimento	Rosca macho R1/2" / Porca louca Rp1/2"

Observações: Amostras utilizadas com ou sem revestimento de acordo com o indicado no ensaio respectivo.

2. Plano de Ensaio

Referência interna	Envelhecimento ao calor	Resistência ao frio	Resistência ao ozono	Rigidez dielétrica	Resistência à corrosão em ácido clorídrico	Resistência à corrosão em nevoeiro salino	Resistência à flexão	Resistência a alta temperatura	Ensaio de impacto	Resistência à pressão
2R		X								
4R			X							
5R	X									
6R					X					
2SR							X			
3SR e 4SR						X				
9SR										X
10SR								X		
14SR									X	

Obs: ---

O Técnico:

Rubrica:

(Pedro Castro)



LABORATÓRIO DE ENSAIOS

PROCESSO 20064000455/10

RELATÓRIO DE ENSAIO - Continuação

Página 3 de 6

3. Resultados

NOTA: Exigências conformem a norma UNI 9881: 1998, secção 5

SECÇÃO 5. ENSAIOS	OBSERVAÇÕES	CONCLUSÃO
5.1. Ensaio de envelhecimento ao calor O tubo, com revestimento, deve ser colocado numa estufa durante 72 horas em ar à temperatura de $120^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Após o ensaio, depois de voltar à temperatura ambiente, não deve apresentar sinais de fissuração ou deterioração do revestimento.	Ausência de fissuras.	CONFORME
5.2 Ensaio de resistência ao frio O tubo, com revestimento, deve ser colocado numa câmara de frio à temperatura de $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 22 horas. Após o ensaio, depois de voltar à temperatura ambiente, não deve apresentar sinais de fissuração ou deterioração do revestimento.	Não se verificou o aparecimento de fissuração ou deterioração do revestimento.	CONFORME
5.3 Ensaio de resistência ao ozono do tubo revestido O ensaio é realizado sobre um tubo revestido, conforme a EN 27326, método 1. O tubo é condicionado durante 72 h à concentração de 50 pphm, à temperatura de $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Depois do ensaio, verificar a ausência de fissuras no revestimento com uma ampliação de 2x.	Não se verificou o aparecimento de fissuração ou deterioração do revestimento.	CONFORME
5.4 Ensaio de rigidez dielétrica O ensaio é realizado nas seguintes condições: - O tubo é colocado sobre uma guia em V de aço ou alumínio, com ângulo de abertura de 90° e comprimento de pelo menos 300 mm; - Para garantir o contacto de todo o comprimento do tubo, apoiar sobre a guia um saco de areia com cerca de 2 kg; - Entre a guia e o revestimento externo aplica-se uma tensão alternada de 500 V durante um tempo de 60 s; - No início do ensaio aplica-se uma tensão de 250 V, pois a tensão rapidamente alcança os 500 V. Durante o ensaio não se devem verificar fugas de corrente superior a 100 mA. As características do equipamento de ensaio devem estar de acordo com a norma EN 60335-1.	Ensaio não realizado.	

O Técnico:

Rubrica:

(Pedro Castro)

**CATIN**

centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Rua dos Plátanos, 197 – 4100-414 Porto – Portugal

Telef. 22 615 90 00

Fax 22 615 90 35

LABORATÓRIO DE ENSAIOS**PROCESSO 20064000455/10****RELATÓRIO DE ENSAIO – Continuação**

Página 4 de 6

SECÇÃO	OBSERVAÇÕES	CONCLUSÃO
5. ENSAIOS (continuação)		
<p>5.5 Ensaio de resistência à corrosão em solução de ácido clorídrico à temperatura ambiente</p> <p>Antes do ensaio, o tubo deve ser, na configuração de extensão máxima, dobrado a 180°, com raio de curvatura $R=1,5xDe$.</p> <p>O tubo é introduzido num recipiente de vidro com diâmetro interno mínimo de 100 mm e de altura mínima de 200 mm contendo ácido clorídrico diluído a 4%, com uma altura de líquido entre 100 e 110 mm.</p> <p>O tubo deve ser imerso pelo menos 90 mm tendo o cuidado de não tocar no fundo do recipiente. A parte do tubo não imersa no líquido, mas contida no recipiente deve ter um comprimento de pelo menos 90 mm.</p> <p>O tubo deve ser colocado sobre o recipiente com um suporte de forma a manter a posição durante o ensaio.</p> <p>O ensaio nestas condições tem uma duração de 72 h. Depois deste período retira-se o tubo do recipiente e lava-se com água corrente.</p> <p>O tubo é examinado visualmente sobre toda a superfície que esteve contida no recipiente. Durante tal observação não se deve verificar evidências de fissuração ou traços de corrosão em nenhum ponto da superfície do revestimento. Se o revestimento é removível mecanicamente, a observação deve ser efectuada anteriormente sobre a superfície metálica, onde não se devem verificar traços de corrosão.</p>	Não se verificou evidências de corrosão.	CONFORME
<p>5.6 Ensaio de resistência à corrosão em nevoeiro salino</p> <p>O tubo, sem revestimento, é colocado numa câmara de nevoeiro salino, de acordo com a norma ISO 9227, durante 96 h. Depois do ensaio o tubo deve ser lavado com água destilada.</p> <p>Verificar que o tubo não apresenta corrosão, nem sobre o tubo, nem sobre a soldadura.</p>	<p>Análise efectuada apenas no tubo, sem terminais.</p> <p>Não se verificou evidências de corrosão.</p>	CONFORME

O Técnico:

Rubrica:

(Pedro Castro)



LABORATÓRIO DE ENSAIOS

PROCESSO 20064000455/10

RELATÓRIO DE ENSAIO – Continuação

Página 5 de 6

SECÇÃO	OBSERVAÇÕES	CONCLUSÃO
5. ENSAIOS (continuação)		
5.7 Ensaio de flexão O tubo, sem revestimento é disposto conforme a figura 4 entre mandrils de diâmetro D igual a duas vezes o diâmetro externo do tubo. A passagem da posição A para a posição B é constitui uma dobragem, assim como da posição B para A. O tubo é sujeito a 25 dobragens de amplitude angular 180°, com a frequência de 1 dobragem por 10 s e, de seguida, a 25 dobragens de 180°, com a frequência de 1 dobragem por 10 s sobre um plano de flexão perpendicular ao anterior. A dobragem deve ser efectuada com regularidade. Depois do ensaio a amostra não deve apresentar rotura visível a olho nu.	Não se verificou rotura visível a olho nu.	CONFORME
5.8 Ensaio de resistência à temperatura O ensaio consiste em submeter o tubo, sem anilhas e revestimento, à temperatura de 650°C num forno ao ar por um período de pelo menos 60 min. Passados 30 min de colocar à temperatura ambiente, nenhum componente do tubo deve apresentar defeitos visíveis. A permanência ao ar à temperatura indicada pode originar uma ligeira oxidação superficial.	Não se verificaram defeitos visíveis.	CONFORME
5.9 Ensaio de impacto O tubo, sem revestimento, é colocado sobre uma placa metálica de apoio (ver figura 5). Se a soldadura do tubo é longitudinal, esta deve ser tangente ao plano perpendicular ao plano de apoio, se helicoidal a sua posição na montagem de ensaio deve estar em posição similar. A placa de apoio deve ter uma espessura mínima de 20 mm. Sobre o tubo é colocada uma barra metálica rectangular com aresta arredondadas, com raio de 3 mm, de espessura 10 mm e de dimensão suficiente para intersectar o tubo ondulado de forma uniforme num comprimento de 70 mm. De uma altura de 600 mm. Depois do ensaio realizar a estanquidade de acordo com 5.11.	Não se verificou rotura do tubo pela soldadura. Não realizado.	CONFORME

O Técnico:

Rubrica:

(Pedro Castro)

**CATIM**

centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Rua dos Plátanos, 197 – 4100-414 Porto – Portugal

Telef. 22 615 90 00

Fax 22 615 90 35

LABORATÓRIO DE ENSAIOS

PROCESSO 20064000455/10

RELATÓRIO DE ENSAIO – Continuação

Página 6 de 6

SECÇÃO	OBSERVAÇÕES	CONCLUSÃO
5. ENSAIOS (continuação)		
5.10 Ensaio de resistência à pressão hidráulica A aparelhagem de ensaio consiste num dispositivo que permita encher o tubo sem revestimento, eliminando o ar. O tubo é ligado ao dispositivo com engate, com um purgador na outra extremidade do tubo. Enche-se o tubo com água e aumenta-se num minuto a pressão até ao valor de 30 bar, mantendo-se durante 5 minutos, sem fugas.	Não se verificaram fugas.	CONFORME

O Técnico:

Rubrica:

(Pedro Castro)