



O Sistema de Canalização com União Ranhurada

constituído por: tubos de aço com extremidades ranhuradas + uniões e acessórios ranhurados, marca EO

INTRODUÇÃO

O sistema de união mediante extremidades ranhuradas proporciona uma união autocentrada adaptada às necessidades de pressão, vácuo e outros esforços externos. Evitando suportes especiais e juntas de expansão. O desenho da união ranhurada é um método eficiente, compacto, fiável, rápido, limpo, seguro, fácil e económico para a instalação de sistemas pressurizados.

Apresenta vantagens tais como a sua flexibilidade ou rigidez, capacidade para a redução de vibrações e ruídos, facilidade de montagem ou desmontagem e uma evidente aptidão para rápidas reparações, podendo ser instalada em tubagens de diversas espessuras. A ampla gama de tubos, uniões e acessórios actualmente disponível, confere-lhe o estatuto de solução imprescindível no domínio das tubagens.

DESCRIÇÃO

O sistema possibilita a escolha entre uniões flexíveis (ver Figura 1) ou rígidas (ver Figura 2):

Fig. 1 - Uniões Flexíveis: especialmente úteis em montagens onde seja necessário o controlo de todo o tipo de movimentos lineares e angulares.

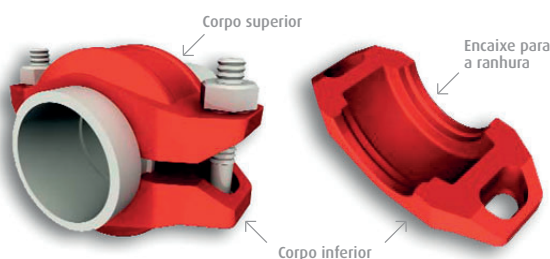
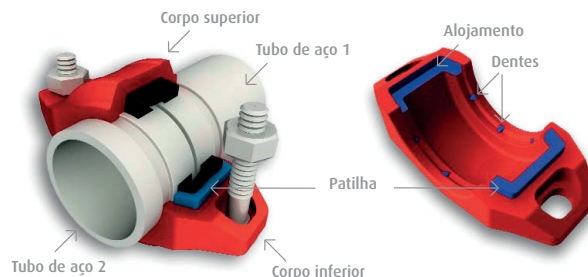


Fig. 2 - Uniões Rígidas: especialmente úteis nas montagens verticais, instalações de bombagem, etc.



A concepção dos corpos permite à ligação flexibilidade linear e angular. Após o aperto, o contacto entre os corpos é superficial. Os batentes interiores de ambos os corpos não possuem "dentes", permitindo assim a mobilidade da união.

Concebido com base no sistema "patilha-alojamento". Após o aperto, a patilha e o alojamento de cada corpo ficam sobrepostos com os seus homólogos do outro corpo. Os "dentes" disponíveis nos batentes interiores de cada corpo, "mordem" simetricamente ambos os tubos, provocando a sua imobilidade.

FUNCIONAMENTO

O processo de união por ranhuragem consiste numa ligação mecânica por encaixe simultâneo em duas ranhuras, previamente realizadas nas extremidades a unir. Este encaixe é antecedido pela montagem de uma junta de estanquidade com geometria específica (cuja capacidade de vedação é incrementada através da aplicação da pressão de serviço), sendo finalizado através do aperto das duas meias peças mediante dois parafusos de fixação (ver exemplo na Figura 3). No caso das tomadas de derivação, a furação radial do tubo deve ser realizada através de perfuradoras de modo a obter-se um furo com o diâmetro correcto e alinhado com o eixo central do tubo (ver exemplo na Figura 4).

Fig. 3 - Exemplo de sistema de ligação ranhurada com União Rígida:

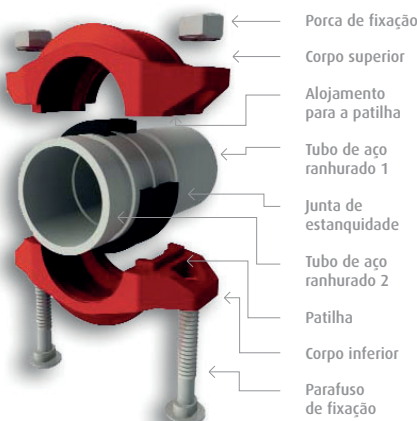
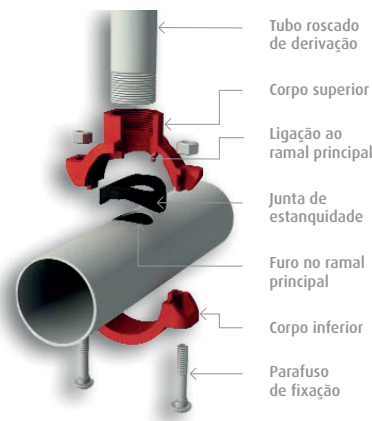


Fig. 4 - Exemplo de Tomada de Derivação Roscada:



APLICAÇÕES

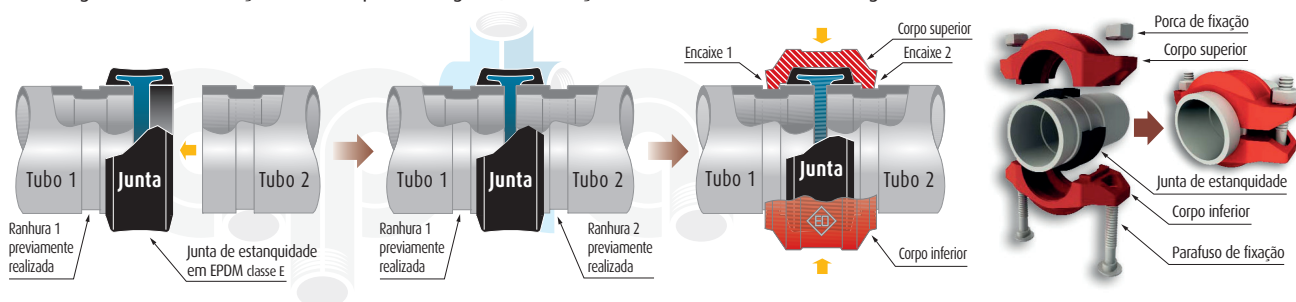
Esta solução tem uma intensa utilização em redes de segurança contra incêndios, de uma forma articulada com os acessórios roscados. No entanto, dada a sua grande flexibilidade e rapidez de instalação,

começa a ser fortemente utilizada noutros tipos de redes de águas, incluindo as destinadas ao consumo humano.

SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

Na Figura 5 é ilustrada a sequência de montagem da união ranhurada, implicando que as extremidades dos tubos de aço a unir sejam previamente ranhuradas, proporcionando assim ao sistema uma ligação mecânica autocentrada, capaz de resistir à tendência de separação dos tubos devido à pressão do sistema. A operação de ranhuragem dos tubos de aço é realizada por laminagem (conformação

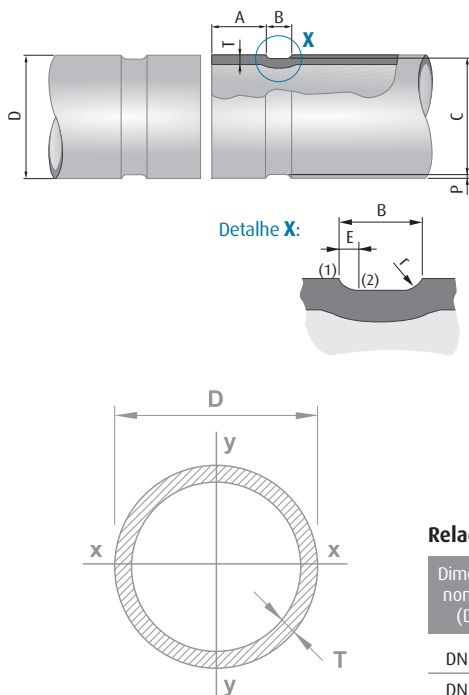
plástica), consistindo numa conformação localizada do aço situado nas extremidades do tubo, por forma a através de um rebaixamento controlado do material, se materializar a necessária ranhura, a qual ficará com os bordos arredondados e as superfícies exterior e interior ligeiramente concavadas. As especificações dimensionais de ranhuragem estão indicadas na Figura 6 e detalhadas na tabela abaixo.



TUBOS DE AÇO RANHURADOS DE FÁBRICA ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Tubos de aço	- fabricados em conformidade com NP EN 10255 e NP EN 10217-1, com soldadura longitudinal por alta frequência.
Classes de aço	- classe S235GT (NP EN 10255) ou P235TR1 (NP EN 10217-1), laminados a quente: $R_m=340-520$ MPa ; $R_{eH}=235$ MPa ; $A=24\%$.
Acabamento	- preto (sem revestimento). - opção: galvanizados por imersão a quente conforme NP EN 10240.
Comprimento	- normalizado de 6 metros, tolerância: $+150/-50$ mm.
Estado das extremidades	- ranhuradas de fábrica. - opções: lisas ou roscadas conforme NP EN 10226-1 ou equivalente ISO 7-1 (de forma compatível com a espessura da parede).
Pressão máxima de serviço	- especificação da pressão máxima de serviço em função do diâmetro exterior, espessura da parede e características mecânicas do aço. No caso dos tubos NP EN 10255, este cálculo é limitado por uma pressão máxima de 25 bar.
Temperatura máx. de serviço	- entre temperatura ambiente e 60 °C.
Tipos de fluidos aplicáveis	- água, ar, gases, etc., nos limites de pressão e temperatura aplicáveis.

Fig. 6 - Cotas relevantes da união ranhurada:



Ranhura por conformação - Dimensões relevantes conformes ISO 6182-12:

Dimensão Nominal DN	Dimensão da Rosca R	Dimensão da tubagem		Assento da junta ($\pm 0,76$ mm)	Largura da ranhura ¹⁾ ($\pm 0,76$ mm)	Diâmetro da ranhura		Profundidade da ranhura ²⁾ (ref.)	Canto da ranhura ³⁾ Máx.	Alargamento máximo do diâmetro	Espessura mínima da parede do tubo
		Nominal D	Tolerância			Nominal C	Tolerância				
	"	mm	mm	A	B	mm	mm	P	E	F	T
DN 25	1	33,7	$+0,41/-0,68$	15,88	7,14	30,23	$0/-0,38$	1,60	2,0	34,5	1,8
DN 32	1 1/4	42,4	$+0,50/-0,60$	15,88	7,14	38,99	$0/-0,38$	1,60	2,0	45,0	1,8
DN 40	1 1/2	48,3	$+0,44/-0,52$	15,88	7,14	45,09	$0/-0,38$	1,60	2,0	51,1	1,8
DN 50	2	60,3	$\pm 0,61$	15,88	8,74	57,15	$0/-0,38$	1,60	2,0	63,0	1,8
DN 65	2 1/2	76,1	$\pm 0,74$	15,88	8,74	72,26	$0/-0,46$	1,98	2,0	78,7	2,3
DN 80	3	88,9	$\pm 0,76$	15,88	8,74	84,94	$0/-0,46$	1,98	2,0	91,4	2,3
DN 100	4	114,3	$+1,14/-0,79$	15,88	8,74	110,08	$0/-0,51$	2,11	2,0	116,8	2,3
DN 125	5	139,7	$+1,40/-0,79$	15,88	8,74	135,48	$0/-0,51$	2,11	2,0	142,2	2,9
DN 150	6	165,1	$+1,60/-0,79$	15,88	8,74	160,90	$0/-0,56$	2,16	2,0	167,8	2,9
DN 200	8	219,1	$+1,60/-0,79$	19,05	11,91	214,40	$0/-0,64$	2,34	1,5	223,5	2,9
DN 250	10	273,0	$+1,60/-0,79$	19,05	11,91	268,28	$0/-0,69$	2,39	1,5	277,4	3,6
DN 300	12	323,9	$+1,60/-0,79$	19,05	11,91	318,29	$0/-0,76$	2,77	1,5	328,2	4,0

1) Os cantos no fundo da ranhura devem ser arredondados. O raio aproximado deve ser $r=2,5$ mm para $D=26,9$ a $48,3$ mm, $r=2,03$ mm para $D=60,3$ a $165,1$ mm e $r=1,27$ mm para $D=219,1$ mm e superiores.

2) Dimensões fornecidas unicamente para referência, o diâmetro da ranhura é determinado por C.

3) Distância entre os pontos (1) e (2) conforme indicado no detalhe X da Figura 6. A dimensão E começa no ponto correspondente à primeira redução do diâmetro exterior do tubo (ponto 1) e termina no fundo da ranhura (ponto 2).

Relações diâmetro x espessura dos tubos de aço EN 10255 e EN 10217-1, até à dimensão DN 300:

Dimensão nominal (DN)	Diâmetro exterior (D) mm	Nominal Pipe Size (NPS)	Espessuras da parede do tubo de aço (T) mm													
			1,8	2,0	2,3	2,6	2,9	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,4	5,6	6,0	6,4
DN 25	33,7	1														
DN 32	42,4	1 1/4														
DN 40	48,3	1 1/2														
DN 50	60,3	2														
DN 65	76,1	2 1/2														
DN 80	88,9	3														
DN 100	114,3	4														
DN 125	139,7	5														
DN 150	165,1	6														
	168,3															
DN 200	219,1	8														
DN 250	273,0	10														
DN 300	323,9	12														

Nota: No caso da dimensão de tubos DN 150, são fabricados tubos com diâmetros exteriores 165,1 mm e 168,3 mm, respectivamente em conformidade com as normas EN 10255 e EN 10217-1. O diâmetro exterior 165,1 mm é aplicável a ligações roscadas e/ou ranhuradas. O diâmetro exterior 168,3 mm é aplicável a ligações ranhuradas e/ou soldadas.

CERTIFICAÇÕES DOS TUBOS DE AÇO:

As conformidades citadas devem estar devidamente certificadas pela CERTIF, com direito ao uso da marca Produto Certificado.



FR União Flexível de Redução

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)			Aperto (porca x parafuso) n° - Ø ("") x L (mm)
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	A	B	C	
6FR2G2/SB7	50 x 40	2 x 1 1/2	60,3 x 48,3	20,7	2,07	300	86	125	44	2 - 3/8 x 55
6FR2G2/SB8	65 x 50	2 1/2 x 2	76,1 x 60,3	20,7	2,07	300	102	140	45	2 - 3/8 x 55
6FR2G2/SB8	80 x 65	3 x 2	88,9 x 60,3	20,7	2,07	300	115	168	46	2 - 1/2 x 70
6FR2G2/SAB	80 x 65	3 x 2 1/2	88,9 x 76,1	20,7	2,07	300	115	168	46	2 - 1/2 x 70
6FR2G2/SC8	100 x 50	4 x 2	114,3 x 60,3	20,7	2,07	300	144	198	50	2 - 1/2 x 70
6FR2G2/SCB	100 x 65	4 x 2 1/2	114,3 x 76,1	20,7	2,07	300	144	198	50	2 - 1/2 x 70
6FR2G2/SCA	100 x 80	4 x 3	114,3 x 88,9	20,7	2,07	300	148	198	50	2 - 1/2 x 70

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada



DA1 Tomada de Derivação Roscada para Sprinkler

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)			Aperto (porca x parafuso) Ø ("") x L (mm)
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	A	B	C	
6DA2T2/S63	32 x 15	1 1/4 x 1/2	42,4 x 21,3	20,7	2,07	300	54	89	57	U - 3/8 x 73
6DA2T2/S64	32 x 20	1 1/4 x 3/4	42,4 x 26,9	20,7	2,07	300	54	89	57	U - 3/8 x 73
6DA2T2/S65	32 x 25	1 1/4 x 1	42,4 x 33,7	20,7	2,07	300	58	89	57	U - 3/8 x 73
6DA2T2/S73	40 x 15	1 1/2 x 1/2	48,3 x 21,3	20,7	2,07	300	57	89	57	U - 3/8 x 73
6DA2T2/S74	40 x 20	1 1/2 x 3/4	48,3 x 26,9	20,7	2,07	300	57	89	57	U - 3/8 x 73
6DA2T2/S75	40 x 25	1 1/2 x 1	48,3 x 33,7	20,7	2,07	300	61	89	57	U - 3/8 x 73
6DA2T2/S83	50 x 15	2 x 1/2	60,3 x 21,3	20,7	2,07	300	63	95	57	U - 3/8 x 90
6DA2T2/S84	50 x 20	2 x 3/4	60,3 x 26,9	20,7	2,07	300	63	95	57	U - 3/8 x 90
6DA2T2/S85	50 x 25	2 x 1	60,3 x 33,7	20,7	2,07	300	67	95	57	U - 3/8 x 90
6DA2T2/S83	65 x 15	2 1/2 x 1/2	76,1 x 21,3	20,7	2,07	300	70	108	57	U - 3/8 x 105
6DA2T2/S84	65 x 20	2 1/2 x 3/4	76,1 x 26,9	20,7	2,07	300	70	108	57	U - 3/8 x 105
6DA2T2/S85	65 x 25	2 1/2 x 1	76,1 x 33,7	20,7	2,07	300	73	108	57	U - 3/8 x 105

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada

90 Joelho 90°

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L	
609002/S05	25	1	33,7	34,5	3,45	500	57	
609002/S06	32	1 1/4	42,4	34,5	3,45	500	70	
609002/S07	40	1 1/2	48,3	34,5	3,45	500	70	
609002/S08	50	2	60,3	34,5	3,45	500	83	
609002/S0B	65	2 1/2	76,1	34,5	3,45	500	101	
609002/S0A	80	3	88,9	34,5	3,45	500	108	
609002/S0C	100	4	114,3	34,5	3,45	500	127	
609002/S0H	125	5	139,7	34,5	3,45	500	140	
609002/S0K	150	6 1/2	165,1	34,5	3,45	500	165	
609002/S0E	150	6	168,3	34,5	3,45	500	165	
609002/S0M	200	8	219,1	34,5	3,45	500	197	
609002/S0N	250	10	273,0	34,5	3,45	500	229	
609002/S0Q	300	12	323,9	34,5	3,45	500	254	

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada

90S Joelho 90°

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L	
6090S2/S08	50	2	60,3	20,7	2,07	300	70	
6090S2/S0B	65	2 1/2	76,1	20,7	2,07	300	76	
6090S2/S0A	80	3	88,9	20,7	2,07	300	86	
6090S2/S0C	100	4	114,3	20,7	2,07	300	101	
6090S2/S0H	125	5	139,7	20,7	2,07	300	124	
6090S2/S0K	150	6 1/2	165,1	20,7	2,07	300	140	
6090S2/S0E	150	6	168,3	20,7	2,07	300	140	
6090S2/S0M	200	8	219,1	20,7	2,07	300	175	

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada

120 Joelho 45°

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L	
612002/S05	25	1	33,7	34,5	3,45	500	45	
612002/S06	32	1 1/4	42,4	34,5	3,45	500	45	
612002/S07	40	1 1/2	48,3	34,5	3,45	500	45	
612002/S08	50	2	60,3	34,5	3,45	500	51	
612002/S0B	65	2 1/2	76,1	34,5	3,45	500	57	
612002/S0A	80	3	88,9	34,5	3,45	500	64	
612002/S0C	100	4	114,3	34,5	3,45	500	76	
612002/S0H	125	5	139,7	34,5	3,45	500	83	
612002/S0K	150	6 1/2	165,1	34,5	3,45	500	89	
612002/S0E	150	6	168,3	34,5	3,45	500	89	
612002/S0M	200	8	219,1	34,5	3,45	500	108	
612002/S0N	250	10	273,0	34,5	3,45	500	121	
612002/S0Q	300	12	323,9	34,5	3,45	500	133	

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada

As ligações de emenda entre dois tubos, com extremidades previamente ranhuradas, são realizadas com recurso a **Unões Flexíveis** (ref.º FN ou FR) ou **Rígidos** (ref.º RN ou RS), conforme necessário. A realização de mudanças de direcção, derivações, cruzamentos, reduções são realizadas através de **Acessórios Ranhurados**: joelhos 90 ou 45 (ref.º 90 ou 120), tês iguais ou de redução (ref.º 130 ou 130R), redução concêntrica (ref.º 240). Os acessórios específicos (ref.º DS1 ou DS2) possibilitam a execução de derivações rosçadas ou ranhuradas. Por sua vez, as ligações da tubagem a outros componentes (bombas, válvulas, carretéis, etc.) são efectuadas com recurso a tampões rosçados ou flanges adaptadoras (ref.º 315 ou 321).

130R Tê de Redução

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pressão de Serviço Máx.			Dimensões (mm)	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L	
613002/S85	50 x 25	2 x 1	60,3 x 33,7	34,5	3,45	500	70	
613002/S87	50 x 40	2 x 1 1/2	60,3 x 48,3	34,5	3,45	500	70	
613002/S87	65 x 40	2 1/2 x 1 1/2	76,1 x 48,3	34,5	3,45	500	76	
613002/S88	65 x 50	2 1/2 x 2	76,1 x 60,3	34,5	3,45	500	76	
613002/S88	80 x 25	3 x 1	88,9 x 33,7	34,5	3,45	500	108	
613002/SAB	80 x 50	3 x 2	88,9 x 60,3	34,5	3,45	500	86	
613002/SAB	80 x 65	3 x 2 1/2	88,9 x 76,1	34,5	3,45	500	86	
613002/SC7	100 x 40	4 x 1 1/2	114,3 x 48,3	34,5	3,45	500	101	
613002/SC8	100 x 50	4 x 2	114,3 x 60,3	34,5	3,45	500	101	
613002/SCB	100 x 65	4 x 2 1/2	114,3 x 76,1	34,5	3,45	500	101	
613002/SCA	100 x 80	4 x 3	114,3 x 88,9	34,5	3,45	500	101	
613002/S8C	125 x 100	5 x 4	139,7 x 114,3	34,5	3,45	500	124	
613002/S8K	150 x 50	6 1/2 x 2	165,1 x 60,3	34,5	3,45	500	140	
613002/S8C	150 x 100	6 1/2 x 4	165,1 x 114,3	34,5	3,45	500	140	
613002/S8K	150 x 50	6 x 2	168,3 x 60,3	34,5	3,45	500	140	
613002/SEA	150 x 80	6 x 3	168,3 x 88,9	34,5	3,45	500	140	
613002/SEC	150 x 100	6 x 4	168,3 x 114,3	34,5	3,45	500	140	

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada

240 Redução Concêntrica

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pres. de Serviço Máx.			Dimensões (mm)	
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	L	
624002/S65	32 x 25	1 1/4 x 1	42,4 x 33,7	34,5	3,45	500	65	
624002/S75	40 x 25	1 1/2 x 1	48,3 x 33,7	34,5	3,45	500	65	
624002/S76	40 x 32	1 1/2 x 1 1/4	48,3 x 42,4	34,5	3,45	500	64	
624002/S85	50 x 25	2 x 1	60,3 x 33,7	34,5	3,45	500	64	
624002/S86	50 x 32	2 x 1 1/4	60,3 x 42,4	34,5	3,45	500	65	
624002/S87	50 x 40	2 x 1 1/2	60,3 x 48,3	34,5	3,45	500	65	
624002/S86	65 x 32	2 1/2 x 1 1/4	76,1 x 42,4	34,5	3,45	500	66	
624002/S87	65 x 40	2 1/2 x 1 1/2	76,1 x 48,3	34,5	3,45	500	66	
624002/S88	65 x 50	2 1/2 x 2	76,1 x 60,3	34,5	3,45	500	66	
624002/SA7	80 x 40	3 x 1 1/2	88,9 x 48,3	34,5	3,45	500	65	
624002/SA8	80 x 50	3 x 2	88,9 x 60,3	34,5	3,45	500	64	
624002/SAB	80 x 65	3 x 2 1/2	88,9 x 76,1	34,5	3,45	500	66	
624002/SCB	100 x 50	4 x 2	114,3 x 60,3	34,5	3,45	500	77	
624002/SCB	100 x 65	4 x 2 1/2	114,3 x 76,1	34,5	3,45	500	77	
624002/SCA	100 x 80	4 x 3	114,3 x 88,9	34,5	3,45	500	77	
624002/S8C	125 x 100	5 x 4	139,7 x 114,3	34,5	3,45	500	90	
624002/S8C	150 x 80	6 1/2 x 3	165,1 x 88,9	34,5	3,45	500	103	
624002/S8C	150 x 100	6 1/2 x 4	165,1 x 114,3	34,5	3,45	500	103	
624002/SEB	150 x 50	6 x 2	168,3 x 60,3	34,5	3,45	500	102	
624002/SEB	150 x 65	6 x 2 1/2	168,3 x 76,1	34,5	3,45	500	102	
624002/SEA	150 x 80	6 x 3	168,3 x 88,9	34,5	3,45	500	102	
624002/SEC	150 x 100	6 x 4	168,3 x 114,3	34,5	3,45	500	102	
624002/SME	200 x 100	8 x 4	219,1 x 114,3	34,5	3,45	500	127	
624002/S8K	200 x 150	8 x 6 1/2	219,1 x 165,1	34,5	3,45	500	129	
624002/SME	200 x 150	8 x 6	219,1 x 168,3	34,5	3,45	500	128	

2/5: 2= Vermelho - 5= Galvanizada

300 Tampão

Referência	Dim. Nominal DN	Diâm. Exterior		Pres. de Serviço Máx.			Dimensões (mm)
		(")	(mm)	Bar	MPa	PSI	
630002/S05	25	1	33,7	34,5	3,45	500	23
630002/S06	32	1 1/4	42,4	34,5	3,45	500	24
630002/S07	40	1 1/2	48,3	34,5	3,45	500	23
630002/S08	50	2	60,3	34,5	3,45	500	23
630002/S08	65	2 1/2	76,1	34,5	3,45	500	24
630002/S0A	80	3	88,9	34,5	3,45	500	26
630002/S0A	100	4	114,3	34,5	3,45	500	26
630002/S0H	125	5	139,7	34,5	3,45	500	27
630002/S0H	150	6 1/2	165,1	20,7	2,07	300	27
630002/S0E	150	6	168,3	20,7	2,07	300	25
630002/S0M	200	8	219,1	20,7	2,07	300	30
630002/S0N	250	10	273,0	20,7	2,07	300	32
630002/S0Q	300	12	323,9	20,7	2,07	300	32