



ACESSÓRIOS DE AÇO

M A N U A L T É C N I C O

ACESSÓRIOS DE AÇO



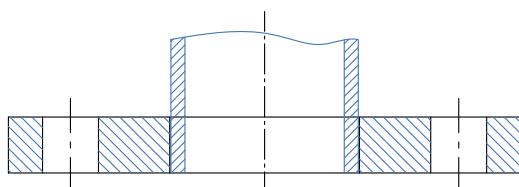
ÍNDICE

1. UNIÃO E BOBINES DE AÇO.....	3
1.1. INFORMAÇÃO GERAL DO PRODUTO	3
1.2. GAMA DE PRODUTO.....	5
1.3. DIMENSÕES.....	6
2. FLANGES FORJADAS.....	8
2.1. INFORMAÇÃO GERAL DO PRODUTO	8
2.2. GAMA DE PRODUTO.....	13
2.3. DIMENSÕES.....	14
3. UNIÕES DE EXPANSÃO EM BORRACHA....	42
3.1. INFORMAÇÃO GERAL DO PRODUTO	42
3.2. GAMA DE PRODUTO.....	42
3.3. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS.....	43
3.4. INFORMAÇÕES ÚTEIS.....	46
4. ACESSÓRIOS PARA SOLDAR.....	49
4.1. INFORMAÇÃO GERAL DO PRODUTO	51
4.2. GAMA DE PRODUTO.....	52
4.3. DIMENSIONES Y TOLERANCIAS DIMENSIONALES.....	52
4.3.1. DIMENSÕES (EN 10253-1).....	58
4.3.2. TOLERÂNCIAS (EN 10253-1).....	58
4.3.3. DIMENSÕES (ASME B16.9 - ASME B36.10).....	60
4.3.4. TOLERÂNCIAS (ASME B16.9 - ASME B36.10)....	64

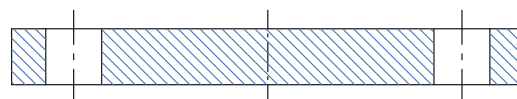
2.1. INFORMAÇÃO GERAL DO PRODUTO

Em seguida descrevem-se as características (materiais, dimensões, roscas, parafusos, marcação) e o tipo de junta de estanquidade mais utilizada nas flanges de aço ao carbono segundo diversas normas (DIN, EN 1092-1, ASME B16.5).

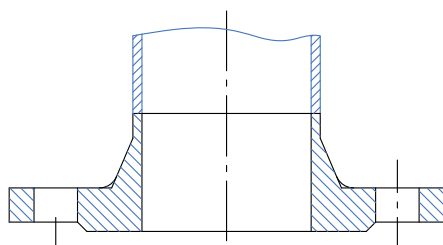
TIPOS DE FLANGES



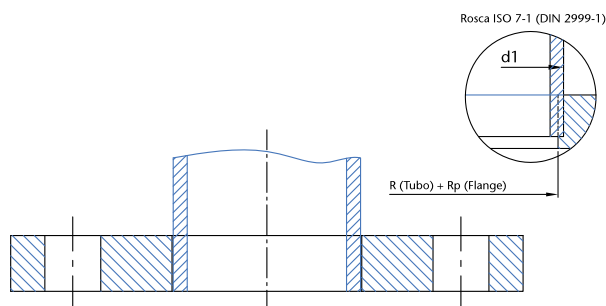
FLANGE PLANA



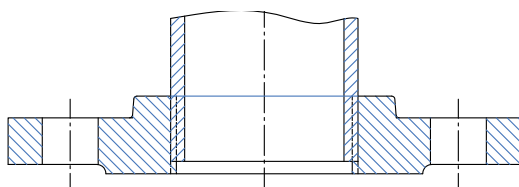
FLANGE CEGA



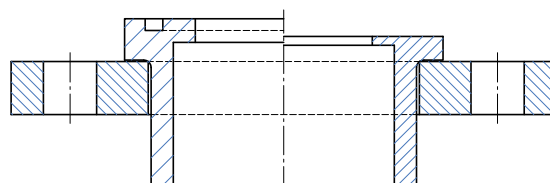
FLANGE COM COLARINHO



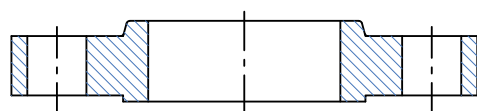
FLANGE PLANA ROSCADA



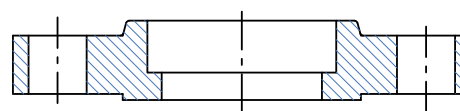
FLANGE COM COLARINHO ROSCADA



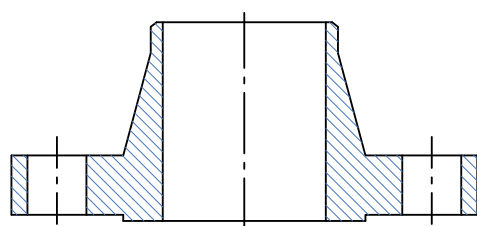
PORTAFLANGES POLIETILENO



FLANGE PARA MONTAR E SOLDAR



FLANGE PARA ENCAIXAR E SOLDAR



FLANGE WELDING - NECK

MATERIAIS

Para flanges forjadas DIN, o aço ao carbono geralmente utilizado corresponde à seguinte qualidade:

- RSt 37.2 (1.0038, antigo 1.0114) cujas características básicas são:
 - Desoxidação tipo R (calmado).
 - Resistência à tracção R_m , (N/mm²): 340 a 510.
 - Limite de cedência mínimo R_{eH} , mín (N/mm²): 215.
 - Alongamento após rotura, mín (%): 17.
 - Composição química básica em amostra, máx (%) : C(0.23), P(0.060), S(0.060), N(0.010).

Nota: la composição química do produto acabado e suas propriedades mecânicas dependem da espessura do produto. Para espessuras superiores a 100 mm, o valor de la magnitude em questão deverá ser acordado no momento da encomenda.

A aptidão à soldadura por fusão é determinada pela sua tendência à têmpera por arrefecimento brusco e pelo teor de carbono (não se recomendam teores de carbono superiores a 0.22% em análise de massa fundida). Assim mesmo, o citado material apresenta também aptidão para soldadura de topo e para soldadura de pressão com gases.

DIN 2502-2503-2573-2576 Flansche, glatt zum Löten oder Schweißen. Nenndruck 6/10/16/25/40

DIN 2527 Blindflansche. Nenndruck 6

DIN 257-2576-2566 Gewindeflansche (glatte-ansatz-glatte). Nenndruck 6/10/16

DIN 2631-2632-2633-2634-2635 Vorschweißflansche. Nenndruck 6/10/16/25/40

Para flanges forjadas EN 1092-1, o aço ao carbono geralmente utilizado corresponde à seguinte qualidade:

- P245GH (1.0352) cujas características básicas são:
 - Aço calmado.
 - Aço não ligado de qualidade para equipamentos sob pressão a alta temperatura.
 - Resistência à tracção (N/mm²): 410 a 530.
 - Limite de cedência, mín (N/mm²): 220/245 conforme espessuras.
 - Alongamento após rotura, mín (%): 23/25 conforme o tipo de secção.
 - Composição química básica, máx (%): C(0.20), Si(0.40), Mn(1.30), P(0.025), S(0.015).

Em relação à aptidão para a soldabilidade deve ter-se em consideração que o comportamento do aço durante e depois da soldadura não depende apenas do material, mas também, entre outros factores, das dimensões do produto e da aptidão do operador de soldadura (qualificação de soldadores segundo EN 287 e EN 1418).

UNE-EN 1092-1:2007. Flanges e suas junções. Flanges circulares para tubagens, válvulas, acessórios e ligações, designação PN. Parte 1: Flanges em aço.

Para flanges forjadas ASME B16.5, o aço ao carbono geralmente utilizado corresponde à seguinte qualidade:

- ASTM A105/A105M – 10a cujas características básicas são:
 - Aço calmado.
 - Aço não ligado de qualidade para equipamentos sob pressão a alta temperatura e temperatura ambiente.
 - Resistência à tracção, mín (N/mm²): 485.
 - Limite de cedência, mín (N/mm²): 250.
 - Alongamento após rotura, mín (%): 22/30 conforme o tipo de secção.
 - Composição química, máx (%): C(0.35), P(0.035), S(0.040), Cu(0.40), Ni(0.40), Cr(0.30), Mo(0.12), V(0.08), Si(0.10-0.35), Mn(0.60-1.05).

ASME B16.5:2009. Pipe Flanges and Flanges Fittings

A105/A105M-10a. Carbon Steel Forgings for Piping Applications

ROSCAS

A rosca é realizada de acordo com a norma ISO 7-1 (rosca interior cilíndrica – Rp) sendo a mesma concêntrica com o eixo da flange. (Nota : ISO 7-1 = EN 10226-1 = DIN 2999-1)

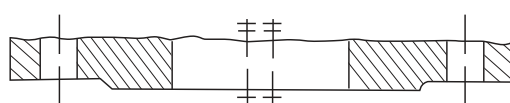
ISO 7-1: Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads. Part 1: Dimensions, tolerances and designation

TIPOS DE FRETE DE JUNÇÃO

São disponibilizados basicamente três tipos de acabamento (com o objectivo de facilitar o assentamento da junta de estanquidade, as faces podem apresentar ranhuras concêntricas ou em espiral).



TIPO A, FACE PLANA



TIPO B, FACE COM RESSALTO

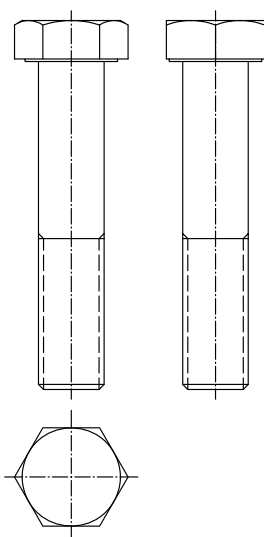


TIPO E, ACOPLAMENTO SIMPLES MACHO

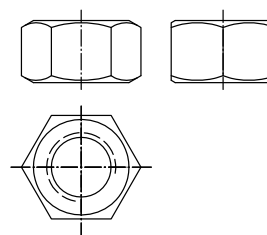
PARAFUSOS E JUNTAS DE ESTANQUIDADE

O número e a dimensão dos parafusos são especificados nas tabelas dimensionais anexas correspondentes a cada flange. A título esquemático, em seguida ilustra-se a gama básica dos mesmos:

Parafusos zincados DIN 931 (CLASSE 6.8)



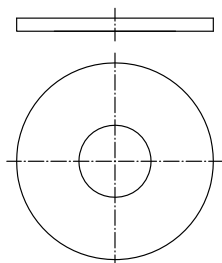
Porcas hexagonais DIN 934 (CLASSE 8)



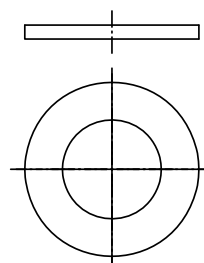
Varão roscado zincado DIN 975 (CLASSE 4.8)



Anilha de aba larga zincada DIN 9021



Anilha plana zincada DIN 125



As características dimensionais das juntas de estanquidade são especificadas nas normas EN 1514-1 e DIN 2690 e são indicadas nas tabelas seguintes:

Juntas segundo EN 1514-1

Dimensões das juntas de estanquidade planas segundo EN 1514-1																					
DN	d1 (mm) EN 1514-1	PN6				PN10				PN16				PN25				PN40			
		N	d2 (mm)	φ (mm)	d (mm)	N	d2 (mm)	φ (mm)	d (mm)	N	d2 (mm)	φ (mm)	d (mm)	N	d2 (mm)	φ (mm)	d (mm)	N	d2 (mm)	φ (mm)	d (mm)
15	22	4	80	55	11	4	95	65	14	4	95	65	14	4	95	65	14	4	95	65	14
20	27	4	90	65	11	4	105	75	14	4	105	75	14	4	105	75	14	4	105	75	14
25	34	4	100	75	11	4	115	85	14	4	115	85	14	4	115	85	14	4	115	85	14
32	43	4	120	90	14	4	140	100	18	4	140	100	18	4	140	100	18	4	140	100	18
40	49	4	130	100	14	4	150	110	18	4	150	110	18	4	150	110	18	4	150	110	18
50	61	4	140	110	14	4	165	125	18	4	165	125	18	4	165	125	18	4	165	125	18
65	77	4	160	130	14	8	185	145	18	8	185	145	18	8	185	145	18	8	185	145	18
80	89	4	190	150	18	8	200	160	18	8	200	160	18	8	200	160	18	8	200	160	18
100	115	4	210	170	18	8	220	180	18	8	220	180	18	8	235	190	22	8	235	190	22
125	141	8	240	200	18	8	250	210	18	8	250	210	18	8	270	220	26	8	270	220	26
150	169	8	265	225	18	8	285	240	22	8	285	240	22	8	300	250	26	8	300	250	26
200	220	8	320	280	18	8	340	295	22	12	340	295	22	12	360	310	26	12	375	320	30
250	273	12	375	335	18	12	395	350	22	12	405	355	26	12	425	370	30	12	450	385	33
300	324	12	440	395	22	12	445	400	22	12	460	410	26	16	485	430	30	16	515	450	33
350	356	12	490	445	22	16	505	460	22	16	520	470	26	16	555	490	33	16	580	510	36
400	407	16	540	495	22	16	565	515	26	16	580	525	30	16	620	550	36	16	660	585	39
450	458	16	595	550	22	20	615	565	26	20	640	585	30	20	670	600	36	20	685	610	39
500	508	20	645	600	22	20	670	620	26	20	715	650	33	20	730	660	36	20	755	670	42
600	610	20	755	705	26	20	780	725	30	20	840	770	36	20	845	770	39	20	890	795	48

d1 (diâmetro interior)

d2 (diâmetro exterior)

N (número de furos)

Φ (distância entre furos)

d (diâmetro dos furos)

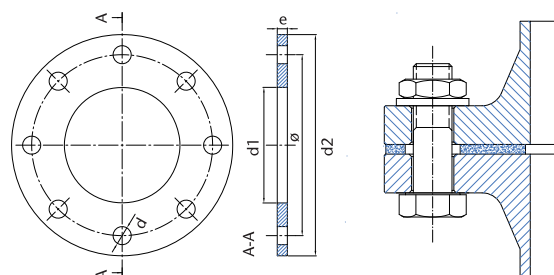
Juntas segundo DIN 2690

Dimensões das juntas de estanquidade planas segundo DIN 2690						
DN	d1 (mm) DIN 2690	PN 6	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
		d2 (mm)	d2 (mm)	d2 (mm)	d2 (mm)	d2 (mm)
15	22	43	50	50	50	50
20	28	53	60	60	60	60
25	35	63	70	70	70	70
32	43	75	82	82	82	82
40	49	85	92	92	92	92
50	61	95	107	107	107	107
65	77	115	127	127	127	127
80	90	132	142	142	142	142
100	115	152	162	162	168	168
125	141	182	192	192	195	195
150	169	207	218	218	225	225
200	220	262	273	273	285	292
250	274	318	328	330	342	353
300	325	373	378	385	402	418
350	368	423	438	445	458	475
400	420	473	490	497	515	547
450	470	528	540	557	565	572
500	520	578	595	618	625	628
600	620	680	695	735	730	745

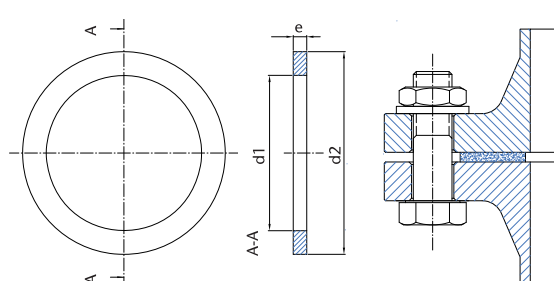
d1 (diâmetro interior)

d2 (diâmetro exterior)

EN 1514-1



DIN 2690



Para a selecção das espessuras (e) e material da junta, deve ter-se em consideração o fluido, as condições de serviço, a carga sobre os parafusos da flange, o tipo e el estado da frente de junção da flange.

As espessuras habituais, dependendo do material eleito, oscilam entre 0,25 e 6,4 mm (espessuras superiores a 6,4 mm podem ser necessárias para os grandes diâmetros ou em aplicações com inserções metálicas).

MASSA APROXIMADA

Com as dimensões da flange pode deduzir-se o respectivo volume, e portanto, a sua massa aproximada pode ser calculada considerando que a densidade do aço é aproximadamente 7,85 kg/dm³.

MARCAÇÃO

As flanges são marcadas no flanco com a seguinte informação genérica:

SYC / Norma / DN - diám.int / Material / PN / Número de vazamento

Exemplos:

1.- **Flange forjada RSt37.2** segundo DIN 2573 plana de DN25 e PN6, com número de vazamento 1234:

SYC / DIN 2573 / DN25 - 33,7 / RSt 37.2 / PN6 / 1234

2.- **Flanges forjadas P245GH** segundo EN 1092-1 plana de DN25 y PN4, com número de vazamento 1234:

SYC / EN 1092-1 / 01/ DN25 / P245GH / PN40 / 1234

3.- **Flanges forjadas A105** segundo ASME B16.5 Welding-Neck de DN25 E classe 150, com número de vazamento 1234:

SYC / ASME B16 / A150 / DN25 / 150 / 1234

2.2. GAMA DE PRODUTO

DIN (PLANAS)



DIN 2573
PN6



DIN 2576
PN10-PN16



DIN 2576-Rega
PN10-PN16



DIN 2502
PN16



DIN 2503
PN25-PN40

PORTAFLANGES PE (polietileno)



UNE-EN 1452-3 / PN10-PN16

DIN (CEGAS)



DIN 2527
PN10-PN16

DIN (ROSCADAS)



DIN 2573
PN6



DIN 2576
PN10-PN16



DIN 2566
PN10-PN16

DIN (COLARINHO)



DIN 2631
PN6



DIN 2632
PN10



DIN 2633
PN16



DIN 2634
PN25



DIN 2635
PN40

EN (PLANAS)



EN 1092-1- tipo 01
PN6-PN10



EN 1092-1- tipo 01
PN16-PN40

EN (CEGAS)



EN 1092-1 tipo 05
PN10-PN16-PN40



EN 1092-1 tipo 13
PN6



EN 1092-1 tipo 13
PN16-PN40

EN (COLARINHO)



EN 1092-1 tipo 11
PN6-PN10



EN 1092-1 tipo 11
PN16



EN 1092-1 tipo 11
PN25-PN40

ASME



Welding Neck
ASME B16.5 150 - 300 lbs



Socket Welding
ASME B16.5 150 lbs



Welding Slip-On
ASME B16.5 150 - 300 lbs

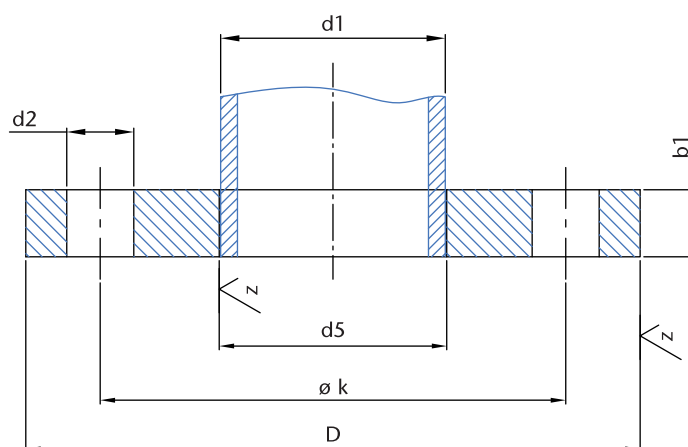


Blind
ASME B16.5 150 - 300 lbs

2.3. DIMENSÕES



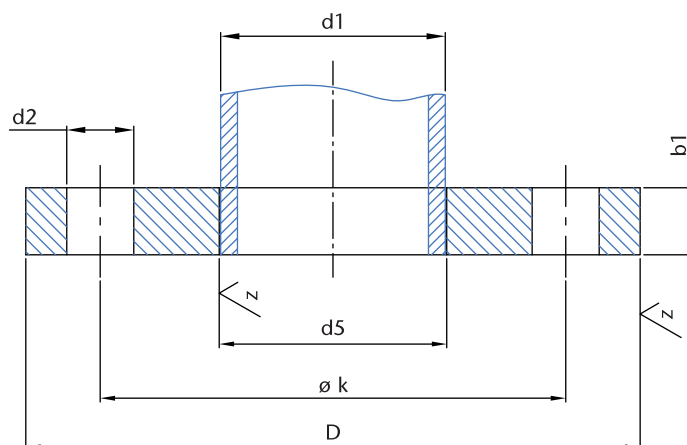
DIN 2573 PN6



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGE				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 6	F2573015	15	1/2"	21,3	22,0	80	12	55	4	M10	11	0,41
	F2573020	20	3/4"	26,9	27,6	90	14	65	4	M10	11	0,60
	F2573025	25	1"	33,7	34,4	100	14	75	4	M10	11	0,74
	F2573032	32	1 1/4"	42,4	43,1	120	16	90	4	M12	14	1,19
	F2573040	40	1 1/2"	48,3	49,0	130	16	100	4	M12	14	1,39
	F2573050	50	2"	60,3	61,1	140	16	110	4	M12	14	1,53
	F2573065	65	2 1/2"	76,1	77,1	160	16	130	4	M12	14	1,89
	F2573080	80	3"	88,9	90,3	190	18	150	4	M16	18	2,98
	F2573100	100	4"	114,3	115,9	210	18	170	4	M16	18	3,46
	F2573125	125	5"	139,7	141,6	240	20	200	8	M16	18	4,60
	F2573150	150	6"	168,3	170,5	265	20	225	8	M16	18	5,22
	F2573200	200	8"	219,1	221,8	320	22	280	8	M16	18	7,15
	F2573250	250	10"	273,0	276,2	375	24	335	12	M16	18	9,61
	F2573300	300	12"	323,9	327,6	440	24	395	12	M20	22	12,60
	F2573350	350	14"	355,6	359,7	490	26	445	12	M20	22	15,60
	F2573400	400	16"	406,4	411,0	540	28	495	16	M20	22	18,40
	F2573500	500	20"	508,0	513,6	645	30	600	20	M20	22	24,60



DIN 2576 PN10/16

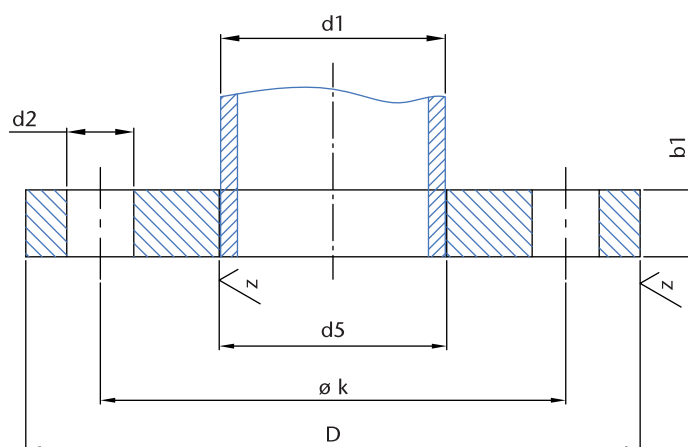


PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGE				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 16	F2576015	15	1/2"	21,3	22,0	95	14	65	4	M12	14	0,67
	F2576020	20	3/4"	26,9	27,6	105	16	75	4	M12	14	0,94
	F2576025	25	1"	33,7	34,4	115	16	85	4	M12	14	1,11
	F2576032	32	1 1/4"	42,4	43,1	140	16	100	4	M16	18	1,62
	F2576040	40	1 1/2"	48,3	49,0	150	16	110	4	M16	18	1,86
	F2576050	50	2"	60,3	61,1	165	18	125	4	M16	18	2,47
	F2576065	65	2 1/2"	76,1	77,1	185	18	145	4	M16	18	3,00
PN 10	F2576080	80	3"	88,9	90,3	200	20	160	4	M16	18	3,79
	F2576090	100	4"	108,0	109,6	220	20	180	8	M16	18	4,20
	F2576100	100	4"	114,3	115,9	220	20	180	8	M16	18	4,03
PN 16	F2576133	125	5"	133,0	134,8	250	22	210	8	M16	18	5,46
	F2576125	125	5"	139,7	141,6	250	22	210	8	M16	18	5,46
	F2576159	150	6"	159,0	161,1	285	22	240	8	M20	22	6,57
	F2576150	150	6"	168,3	170,5	285	22	240	8	M20	22	6,57
	F2576175	175	7"	193,7	196,1	315	24	270	8	M20	22	8,45
PN 10	F2576200	200	8"	219,1	221,8	340	24	295	8	M20	22	9,31
	F2576250	250	10"	273,0	276,2	395	26	350	12	M20	22	11,90
	F2576300	300	12"	323,9	327,6	445	26	400	12	M20	22	13,80
	F2576350	350	14"	355,6	359,7	505	28	460	16	M20	22	20,60
	F2576400	400	16"	406,4	411,0	565	32	515	16	M24	26	27,90
	F2576450	450	18"	457,0	462,3	615	38	565	20	M24	26	35,60
	F2576500	500	20"	508,0	513,6	670	38	620	20	M24	26	41,10
	F2576600	600	24"	610,0	616,5	780	36	725	20	M27	30	46,68
	F2576700	700	28"	711,0	716,0	895	36	840	24	M27	30	59,21
	F2576800	800	32"	813,0	818,0	1015	40	950	24	M30	33	82,61
	F2576900	900	36"	914,0	920,0	1115	44	1050	28	M30	33	99,38
	F2576999	1000	40"	1016,0	1022,0	1230	46	1160	28	M33	36	122,55

Nota: as medidas não normalizadas podem estar sujeitas a modificações dimensionais.



DIN 2576 RIEGO PN10/16

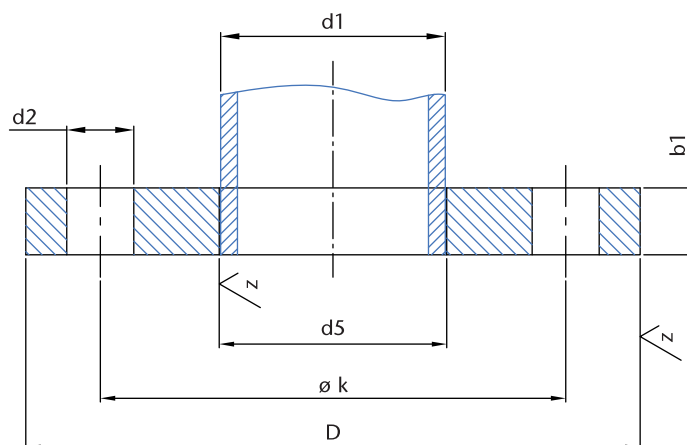


PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGE				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 16	F576R040	40	1 1/2"	48,3	49	150	12	110	4	M16	18	1,38
	F576R050	50	2"	60,3	61,1	165	12	125	4	M16	18	1,64
	F576R065	65	2 1/2"	76,1	77,1	185	12	145	4	M16	18	2,00
PN 10	F576R080	80	3"	88,9	90,3	200	12	160	4	M16	18	2,37
PN 16	F576R816	80	3"	88,9	90,3	200	12	160	8	M16	18	2,37
PN 16	F576R100	100	4"	114,3	115,9	220	12	180	8	M16	18	2,41
	F576R125	125	5"	139,7	141,6	250	12	210	8	M16	18	2,97
	F576R150	150	6"	168,3	170,5	285	14	240	8	M20	22	4,18
PN 10	F576R200	200	8"	219,1	221,8	340	14	295	8	M20	22	5,45
PN 16	F576R216	200	8"	219,1	221,8	340	14	295	12	M20	22	5,45
PN 10	F576R250	250	10"	273,0	276,2	395	14	350	12	M20	22	6,40
	F576R300	300	12"	323,9	327,6	445	14	400	12	M20	22	7,43

Nota: as medidas não normalizadas podem estar sujeitas a modificações dimensionais.



DIN 2502 PN 16

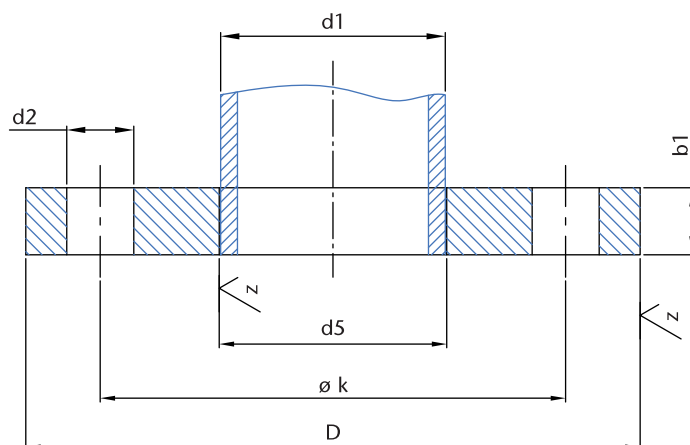


PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGE				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 16	F2502080	80	3"	88,9	90,3	200	20	160	8	M16	18	3,79
	F2502200	200	8"	219,1	221,8	340	24	295	12	M20	22	9,31
	F2502250	250	10"	273,0	276,2	405	26	355	12	M24	26	13,40
	F2502300	300	12"	323,9	327,6	460	28	410	12	M24	26	17,40
	F2502350	350	14"	355,6	359,7	520	30	470	16	M24	26	28,60
	F2502400	400	16"	406,4	411,0	580	32	525	16	M27	30	30,90
	F2502450	450	18"	457,0	462,3	640	38	585	20	M27	30	46,00
	F2502500	500	20"	508,0	513,6	715	38	650	20	M30	33	54,00
	F2502600	600	24"	610,0	616,5	840	38	770	20	M33	36	70,19
	F2502700	700	28"	711,0	716,0	910	40	840	24	M33	36	70,12
	F2502800	800	32"	813,0	818,0	1025	45	950	24	M36	39	95,72
	F2502900	900	36"	914,0	920,0	1125	49	1050	28	M36	39	113,78
	F2502999	1000	40"	1016,0	1022,0	1255	54	1170	28	M39	42	160,19

Nota: as medidas não normalizadas podem estar sujeitas a modificações dimensionais.



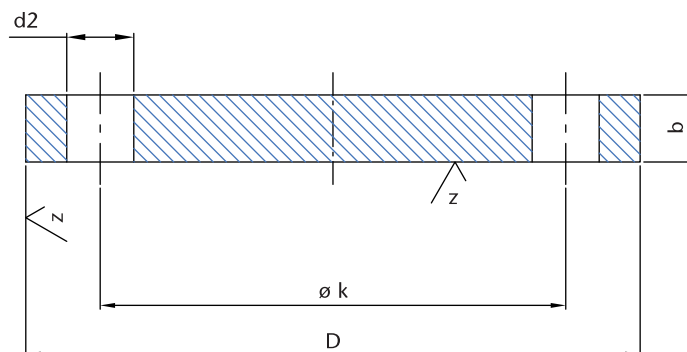
DIN 2503 PN 25/40



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGE				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 40	F2503015	15	1/2"	21,3	22,0	95	16	65	4	M12	14	0,77
	F2503020	20	3/4"	26,9	27,6	105	18	75	4	M12	14	1,00
	F2503025	25	1"	33,7	34,4	115	18	85	4	M12	14	1,28
	F2503032	32	1 1/4"	42,4	43,1	140	18	100	4	M16	18	1,87
	F2503040	40	1 1/2"	48,3	49,0	150	18	110	4	M16	18	2,13
	F2503050	50	2"	60,3	61,1	165	20	125	4	M16	18	2,79
	F2503065	65	2 1/2"	76,1	77,1	185	22	145	8	M16	18	3,48
	F2503080	80	3"	88,9	90,3	200	24	160	8	M16	18	4,35
	F2503100	100	4"	114,3	115,9	235	24	190	8	M20	22	5,78
	F2503125	125	5"	139,7	141,6	270	26	220	8	M24	26	7,87
	F2503150	150	6"	168,3	170,5	300	28	250	8	M24	26	10,10
PN 25	F2503200	200	8"	219,1	221,8	360	30	310	12	M24	26	13,60
PN 40	F5034200	200	8"	219,1	221,8	375	34	320	12	M27	30	17,40
PN 25	F2503250	250	10"	273,0	276,2	425	32	370	12	M27	30	19,40
PN 40	F5034250	250	10"	273,0	276,2	450	38	385	12	M30	33	27,60
PN 25	F2503300	300	12"	323,9	327,6	485	34	430	16	M27	30	25,00
PN 40	F5034300	300	12"	323,9	327,6	515	42	450	16	M30	33	37,80
PN 25	F2503350	350	14"	355,6	359,7	555	38	490	16	M30	33	38,20
PN 40	F5034350	350	14"	355,6	359,7	580	46	510	16	M33	36	53,40
PN 25	F2503400	400	16"	406,4	411,0	620	40	550	16	M33	36	48,80
PN 40	F5034400	400	16"	406,4	411,0	660	50	585	16	M36	39	75,40
PN 25	F2503500	500	20"	508,0	513,6	730	44	660	20	M33	36	67,20
PN 40	F5034500	500	20"	508,0	513,6	755	52	670	20	M39	42	88,30



DIN 2527 PN10/16

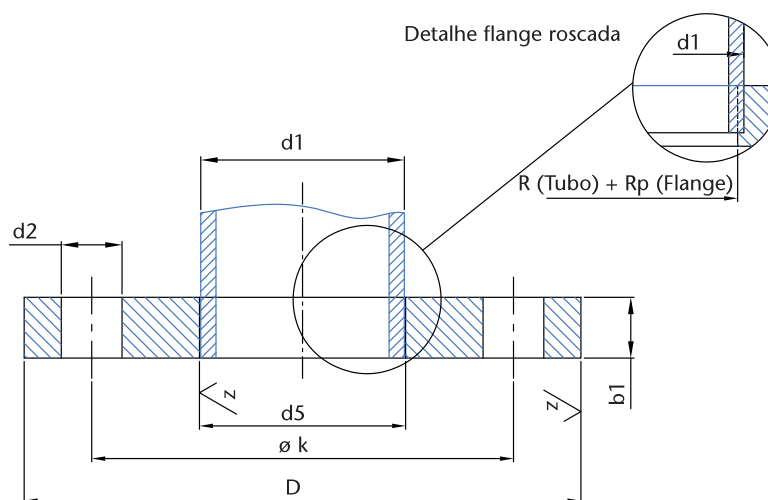


PN	CÓDIGOS	TUBO		FLANGE			Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	D	b	k	no.	Métrica	d2	
PN16	F2527015	15	1/2"	95	14	65	4	M12	14	0,72
	F2527020	20	3/4"	105	16	75	4	M12	14	1,01
	F2527025	25	1"	115	16	85	4	M12	14	1,23
	F2527032	32	1 1/4"	140	16	100	4	M16	18	1,80
	F2527040	40	1 1/2"	150	16	110	4	M16	18	2,09
	F2527050	50	2"	165	18	125	4	M16	18	2,88
	F2527065	65	2 1/2"	185	18	145	4	M16	18	3,66
	F2527080	80	3"	200	20	160	8	M16	18	4,77
	F2527100	100	4"	220	20	180	8	M16	18	5,65
	F2527125	125	5"	250	22	210	8	M16	18	8,42
	F2527150	150	6"	285	22	240	8	M20	22	10,40
PN 10	F5271200	200	8"	340	24	295	8	M20	22	16,50
PN 16	F2527200	200	8"	340	24	295	12	M20	22	16,10
PN 10	F5271250	250	10"	395	26	350	12	M20	22	24,00
PN 16	F2527250	250	10"	405	26	355	12	M24	26	24,90
PN 10	F5271300	300	12"	445	26	400	12	M20	22	30,90
PN 16	F2527300	300	12"	460	28	410	12	M24	26	35,10
PN 10	F5271350	350	14"	505	26	460	16	M20	22	40,60
PN 16	F2527350	350	14"	520	30	470	16	M24	26	47,80
PN 10	F5271400	400	16"	565	26	515	16	M24	26	49,40
PN 16	F2527400	400	16"	580	32	525	16	M27	30	63,50
PN 10	F5271450	450	18"	615	28	565	20	M24	26	71,00
PN 16	F2527450	450	18"	640	36	585	20	M27	30	91,00
PN 10	F5271500	500	20"	670	28	620	20	M24	26	75,00
PN 16	F2527500	500	20"	715	34	650	20	M30	33	102,00
PN 10	F5271600	600	24"	780	27	725	20	M27	30	98,28
PN 16	F2527600	600	24"	840	35	770	20	M33	36	143,32
PN 10	F5271700	700	28"	895	29	840	24	M27	30	138,39
PN 16	F2527700	700	28"	910	36	840	24	M33	36	176,89
PN 10	F5271800	800	32"	1015	33	950	24	M30	33	200,57
PN 16	F2527800	800	32"	1025	40	950	24	M36	39	247,60
PN 10	F5271900	900	36"	1115	36	1050	28	M30	33	269,17
PN 16	F2527900	900	36"	1125	44	1050	28	M36	39	325,75
PN 10	F5271999	1000	40"	1230	42	1160	28	M33	36	376,88
PN 16	F2527999	1000	40"	1255	47	1170	28	M38	42	418,74

Nota: as medidas não normalizadas podem estar sujeitas a modificações dimensionais.



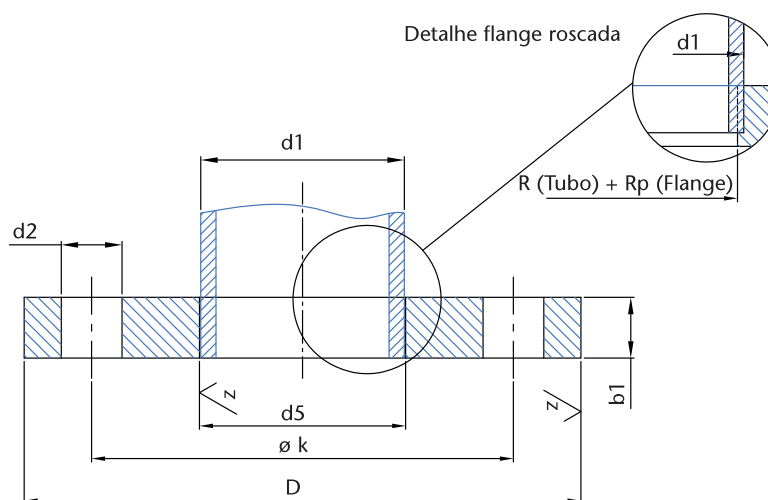
DIN 2573 ROSCADA PN6



PN	CÓDIGOS	TUBO ROSCADO				FLANGE ROSCADA					Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	Rosca cônica (R) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	Rosca cilíndrica (Rp) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 6	F573O015	15	1/2"	21,3	R 1/2"	Rp 1/2"	22,0	80	12	55	4	M10	11	0,41
	F573O020	20	3/4"	26,9	R 3/4"	Rp 3/4"	27,6	90	14	65	4	M10	11	0,60
	F573O025	25	1"	33,7	R 1"	Rp 1"	34,4	100	14	75	4	M10	11	0,74
	F573O032	32	1 1/4"	42,4	R 1 1/4"	Rp 1 1/4"	43,1	120	16	90	4	M12	14	1,19
	F573O040	40	1 1/2"	48,3	R 1 1/2"	Rp 1 1/2"	49,0	130	16	100	4	M12	14	1,39
	F573O050	50	2"	60,3	R 2"	Rp 2"	61,1	140	16	110	4	M12	14	1,53
	F573O065	65	2 1/2"	76,1	R 2 1/2"	Rp 2 1/2"	77,1	160	16	130	4	M12	14	1,89
	F573O080	80	3"	88,9	R 3"	Rp 3"	90,3	190	18	150	4	M16	18	2,98
	F573O100	100	4"	114,3	R 4"	Rp 4"	115,9	210	18	170	4	M16	18	3,46
	F573O125	125	5"	139,7	R 5"	Rp 5"	141,6	240	20	200	8	M16	18	4,60
	F573O150	150	6"	168,3	R 6"	Rp 6"	170,5	265	20	225	8	M16	18	5,22



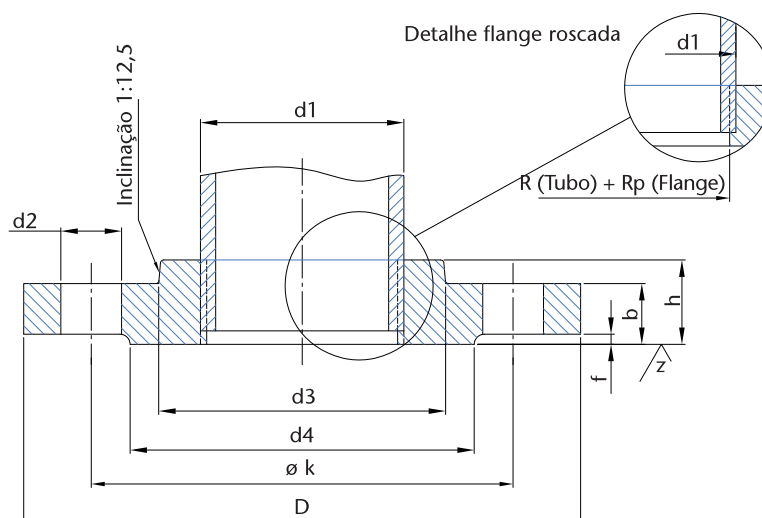
DIN 2576 ROSCADA PN10/16



PN	CÓDIGOS	TUBO ROSCADO				FLANGE ROSCADA					Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	$d1$	Rosca cônica (R) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	Rosca cilíndrica (Rp) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	$d5$	D	$b1$	k	no.	Métrica	$d2$	
PN 16	F576O015	15	1/2"	21,3	R 1/2"	Rp 1/2"	22,0	95	14	65	4	M12	14	0,67
	F576O020	20	3/4"	26,9	R 3/4"	Rp 3/4"	27,6	105	16	75	4	M12	14	0,94
	F576O025	25	1"	33,7	R 1"	Rp 1"	34,4	115	16	85	4	M12	14	1,11
	F576O032	32	1 1/4"	42,4	R 1 1/4"	Rp 1 1/4"	43,1	140	16	100	4	M16	18	1,62
	F576O040	40	1 1/2"	48,3	R 1 1/2"	Rp 1 1/2"	49,0	150	16	110	4	M16	18	1,86
	F576O050	50	2"	60,3	R 2"	Rp 2"	61,1	165	18	125	4	M16	18	2,47
	F576O065	65	2 1/2"	76,1	R 2 1/2"	Rp 2 1/2"	77,1	185	18	145	4	M16	18	3,00
PN 10	F576O080	80	3"	88,9	R 3"	Rp 3"	90,3	200	20	160	4	M16	18	3,79
PN 16	F576O086	80	3"	88,9	R 3"	Rp 3"	90,3	200	20	160	8	M16	18	3,79
PN 16	F576O100	100	4"	114,3	R 4"	Rp 4"	115,9	220	20	180	8	M16	18	4,03
	F576O125	125	5"	139,7	R 5"	Rp 5"	141,6	250	22	210	8	M16	18	5,46
	F576O150	150	6"	168,3	R 6"	Rp 6"	170,5	285	22	240	8	M20	22	6,57



DIN 2566 ROSCADA PN16

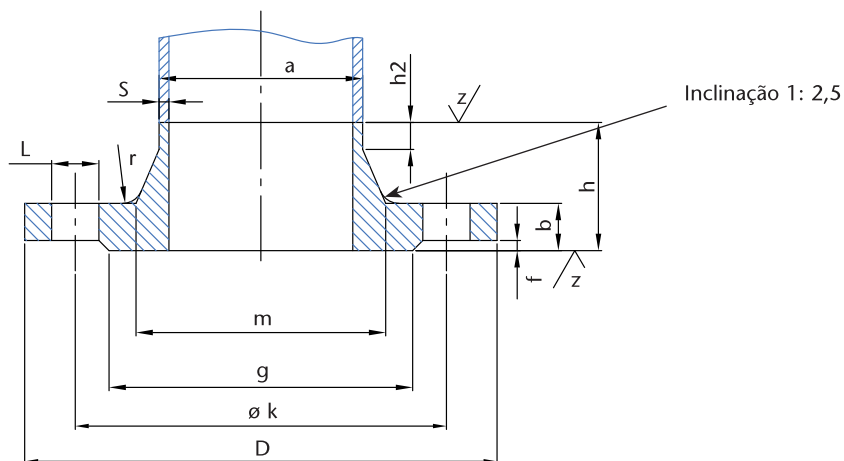


PN	CÓDIGOS		TUBO ROSCADO				FLANGE ROSCADA					COLARINHO	Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
			DN	Medida	d1	Rosca cônica (R) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	Rosca cilíndrica (Rp) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	D	b	k	h		d3	d4	f	no.	Métrica	
PN 16	F5660015	F566G015	15	1/2"	21,3	R 1/2"	Rp 1/2"	95	14	65	20	35	45	2	4	M12	14	0,61
	F5660020	F566G020	20	3/4"	26,9	R 3/4"	Rp 3/4"	105	16	75	24	45	58	2	4	M12	14	0,91
	F5660025	F566G025	25	1"	33,7	R 1"	Rp 1"	115	16	85	24	52	68	2	4	M12	14	1,10
	F5660032	F566G032	32	1 1/4"	42,4	R 1 1/4"	Rp 1 1/4"	140	16	100	26	60	78	2	4	M16	18	1,60
	F5660040	F566G040	40	1 1/2"	48,3	R 1 1/2"	Rp 1 1/2"	150	16	110	26	70	88	3	4	M16	18	1,78
	F5660050	F566G050	50	2"	60,3	R 2"	Rp 2"	165	18	125	28	85	102	3	4	M16	18	2,43
	F5660065	F566G065	65	2 1/2"	76,1	R 2 1/2"	Rp 2 1/2"	185	18	145	32	105	122	3	4	M16	18	3,18
	F5660080	F566G080	80	3"	88,9	R 3"	Rp 3"	200	20	160	34	118	138	3	8	M16	18	4,12
	F5660100	F566G100	100	4"	114,3	R 4"	Rp 4"	220	20	180	38	140	158	3	8	M16	18	4,47
	F5660125	F566G125	125	5"	139,7	R 5"	Rp 5"	250	22	210	40	168	188	3	8	M16	18	6,13
F5660150	F566G150	150	6"	168,3	R 6"	Rp 6"	285	22	240	44	195	212	3	8	M20	22	7,92	

G => produto galvanizado



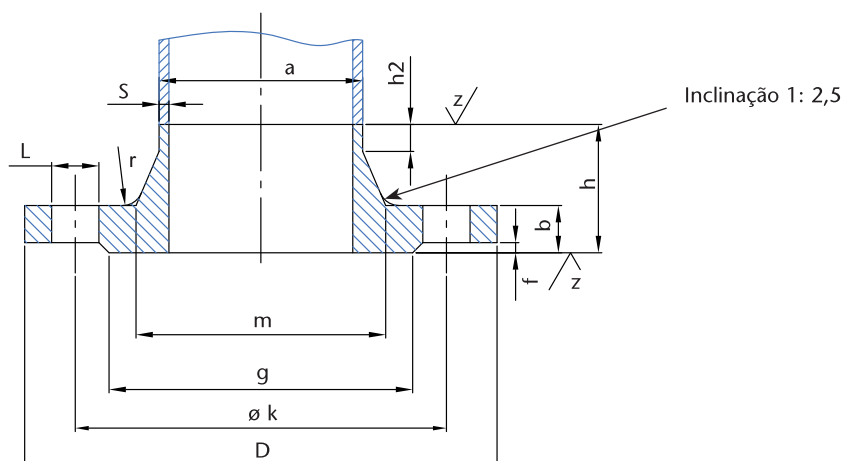
DIN 2631 PN6 ; DIN 2632 PN10



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				COLARINHO				Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	a	D	b	k	h	m	s	h2	r	g	f	no.	Métrica	L	
PN 6	F2631015	15	1/2"	21,3	80	12	55	30	30	2,0	6	4	40	2	4	M10	11	0,39
	F2631020	20	3/4"	26,9	90	14	65	32	38	2,3	6	4	50	2	4	M10	11	0,59
	F2631025	25	1"	33,7	100	14	75	35	42	2,6	6	4	60	2	4	M10	11	0,75
	F2631032	32	1 1/4"	42,4	120	14	90	35	55	2,6	6	6	70	2	4	M12	14	1,05
	F2631040	40	1 1/2"	48,3	130	14	100	38	62	2,6	7	6	80	3	4	M12	14	1,18
	F2631050	50	2"	60,3	140	14	110	38	74	2,9	8	6	90	3	4	M12	14	1,34
	F2631065	65	2 1/2"	76,1	160	14	130	38	88	2,9	9	6	110	3	4	M12	14	1,67
	F2631080	80	3"	88,9	190	16	150	42	102	3,2	10	8	128	3	4	M16	18	2,71
	F2631100	100	4"	114,3	210	16	170	45	130	3,6	10	8	148	3	4	M16	18	3,24
	F2631125	125	5"	139,7	240	18	200	48	155	4,0	10	8	178	3	8	M16	18	4,49
	F2631150	150	6"	168,3	265	18	225	48	184	4,5	12	10	202	3	8	M16	18	5,15
PN 6	F2631200	200	8"	219,1	320	20	280	55	236	5,9	15	10	258	3	8	M16	18	7,78
PN 10	F2632200	200	8"	219,1	340	24	295	62	235	5,9	15	10	268	3	8	M20	22	11,30
PN 6	F2631250	250	10"	273,0	375	22	335	60	290	6,3	15	12	312	3	12	M16	18	10,80
PN 10	F2632250	250	10"	273,0	395	26	350	68	292	6,3	15	12	320	3	12	M20	22	14,70
PN 6	F2631300	300	12"	323,9	440	22	395	62	342	7,1	15	12	365	4	12	M20	22	14,00
PN 10	F2632300	300	12"	323,9	445	26	400	68	344	7,1	15	12	370	4	12	M20	22	17,40
PN 6	F2631350	350	14"	355,6	490	22	445	62	385	7,1	15	12	415	4	12	M20	22	18,50
PN 10	F2632350	350	14"	355,6	505	26	460	68	385	7,1	15	12	430	4	16	M20	22	23,60
PN 6	F2631400	400	16"	406,4	540	22	495	65	438	7,1	15	12	465	4	16	M20	22	21,20
PN 10	F2632400	400	16"	406,4	565	26	515	72	440	7,1	15	12	482	4	16	M24	26	28,60
PN 6	F2631500	500	20"	508,0	645	24	600	68	538	7,1	15	12	570	4	20	M20	22	28,60
PN 10	F2632500	500	20"	508,0	670	28	620	75	542	7,1	15	12	585	4	20	M24	26	38,10



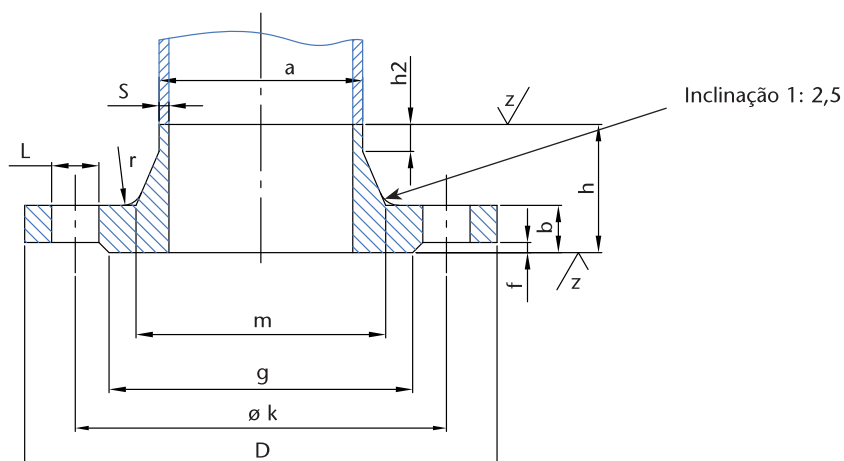
DIN 2633 PN16



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				COLARINHO				Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	a	D	b	k	h	m	s	h2	r	g	f	no.	Métrica	L	
PN 16	F2633015	15	1/2"	21,3	95	14	65	35	32	2,0	6	4	45	2	4	M12	14	0,65
	F2633020	20	3/4"	26,9	105	16	75	38	40	2,3	6	4	58	2	4	M12	14	0,95
	F2633025	25	1"	33,7	115	16	85	38	45	2,6	6	4	68	2	4	M12	14	1,14
	F2633032	32	1 1/4"	42,4	140	16	100	40	56	2,6	6	6	78	2	4	M16	18	1,69
	F2633040	40	1 1/2"	48,3	150	16	110	42	64	2,6	7	6	88	3	4	M16	18	1,86
	F2633050	50	2"	60,3	165	18	125	45	75	2,9	8	6	102	3	4	M16	18	2,53
	F2633065	65	2 1/2"	76,1	185	18	145	45	90	2,9	10	6	122	3	4	M16	18	3,06
	F2633080	80	3"	88,9	200	20	160	50	105	3,2	10	8	138	3	8	M16	18	3,70
	F2633100	100	4"	114,3	220	20	180	52	131	3,6	12	8	158	3	8	M16	18	4,62
	F2633133	125	5"	133,0	250	22	210	55	156	4,0	12	8	188	3	8	M16	18	6,30
	F2633125	125	5"	139,7	250	22	210	55	156	4,0	12	8	188	3	8	M16	18	6,30
	F2633150	150	6"	168,3	285	22	240	55	184	4,5	12	10	212	3	8	M20	22	7,75
	F2633200	200	8"	219,1	340	24	295	62	235	5,9	16	10	268	3	12	M20	22	11,00
	F2633250	250	10"	273,0	405	26	355	70	295	6,3	16	12	320	3	12	M24	26	15,60
	F2633300	300	12"	323,9	460	28	410	78	344	7,1	16	12	378	4	12	M24	26	22,00
	F2633350	350	14"	355,6	520	30	470	82	390	8,0	16	12	438	4	16	M24	26	31,20
	F2633400	400	16"	406,4	580	32	525	85	445	8,0	16	12	490	4	16	M27	30	39,30
	F2633500	500	20"	508,0	715	34	650	90	548	8,0	16	12	610	4	20	M30	33	61,00
	F2633600	600	24"	609,6	840	36	770	95	652	8,8	18	12	725	5	20	M33	36	75,40
	F2633700	700	28"	711,2	910	36	840	100	755	8,8	18	12	795	5	24	M33	36	77,00
	F2633800	800	32"	812,8	1025	38	950	105	855	10,0	20	12	900	5	24	M36	39	101,00
	F2633900	900	36"	914,4	1125	40	1050	110	955	10,0	20	12	1000	5	28	M36	39	122,00
	F2633999	1000	40"	1016,0	1255	42	1170	120	1058	10,0	22	16	1115	5	28	M39	42	162,00



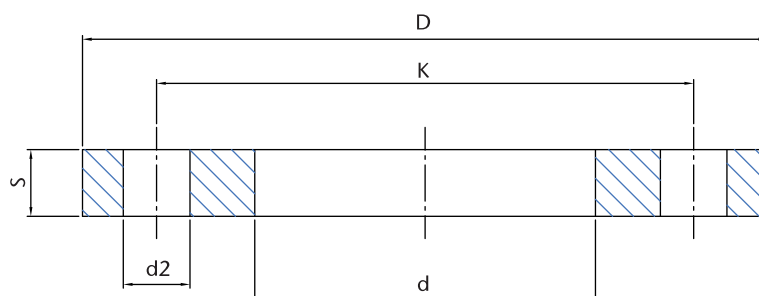
DIN 2634 PN25 ; DIN 2635 PN40



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				COLARINHO				Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	a	D	b	k	h	m	s	h2	r	g	f	no.	Métrica	L	
PN 40	F2635015	15	1/2"	21,3	95	16	65	38	32	2	6	4	45	2	4	M12	14	0,75
	F2635020	20	3/4"	26,9	105	18	75	40	40	2,3	6	4	58	2	4	M12	14	1,06
	F2635025	25	1"	33,7	115	18	85	40	46	2,6	6	4	68	2	4	M12	14	1,29
	F2635032	32	1 1/4"	42,4	140	18	100	42	56	2,6	6	6	78	2	4	M16	18	1,88
	F2635040	40	1 1/2"	48,3	150	18	110	45	64	2,6	7	6	88	3	4	M16	18	2,33
	F2635050	50	2"	60,3	165	20	125	48	75	2,9	8	6	102	3	4	M16	18	2,82
	F2635065	65	2 1/2"	76,1	185	22	145	52	90	2,9	10	6	122	3	8	M16	18	3,74
	F2635080	80	3"	88,9	200	24	160	58	105	3,2	12	8	138	3	8	M16	18	4,75
	F2635100	100	4"	114,3	235	24	190	65	134	3,6	12	8	162	3	8	M20	22	6,52
	F2635125	125	5"	139,7	270	26	220	68	162	4	12	8	188	3	8	M24	26	9,07
	F2635150	150	5"	168,3	300	28	250	75	192	4,5	12	10	218	3	8	M24	26	11,80
PN 25	F2634200	200	6"	219,1	360	30	310	80	244	6,3	16	10	278	3	12	M24	26	17,00
PN 40	F2635200	200	8"	219,1	375	34	320	88	244	6,3	16	10	285	3	12	M27	30	21,50
PN 25	F2634250	250	10"	273,0	425	32	370	88	298	7,1	18	12	335	3	12	M27	30	24,40
PN 40	F2635250	250	10"	273,0	450	38	385	105	306	7,1	18	12	345	3	12	M30	33	34,90
PN 25	F2634300	300	12"	323,9	485	34	430	92	352	8	18	12	395	4	16	M27	30	31,20
PN 40	F2635300	300	12"	323,9	515	42	450	115	362	8	18	12	410	4	16	M30	33	49,70
PN 25	F2634350	350	14"	355,6	555	38	490	100	398	8	20	12	450	4	16	M30	33	47,20
PN 40	F2635350	350	14"	355,6	580	46	510	125	408	8,8	20	12	465	4	16	M33	36	68,10
PN 25	F2634400	400	16"	406,4	620	40	550	110	452	8,8	20	12	505	4	16	M33	36	61,70
PN 40	F2635400	400	16"	406,4	660	50	585	135	462	11	20	12	535	4	16	M36	39	96,50
PN 25	F2634500	500	20"	508,0	730	44	660	125	558	10	20	12	615	4	20	M33	36	89,60
PN 40	F2635500	500	20"	508,0	755	52	670	140	562	14,2	20	12	615	4	20	M39	42	117,00

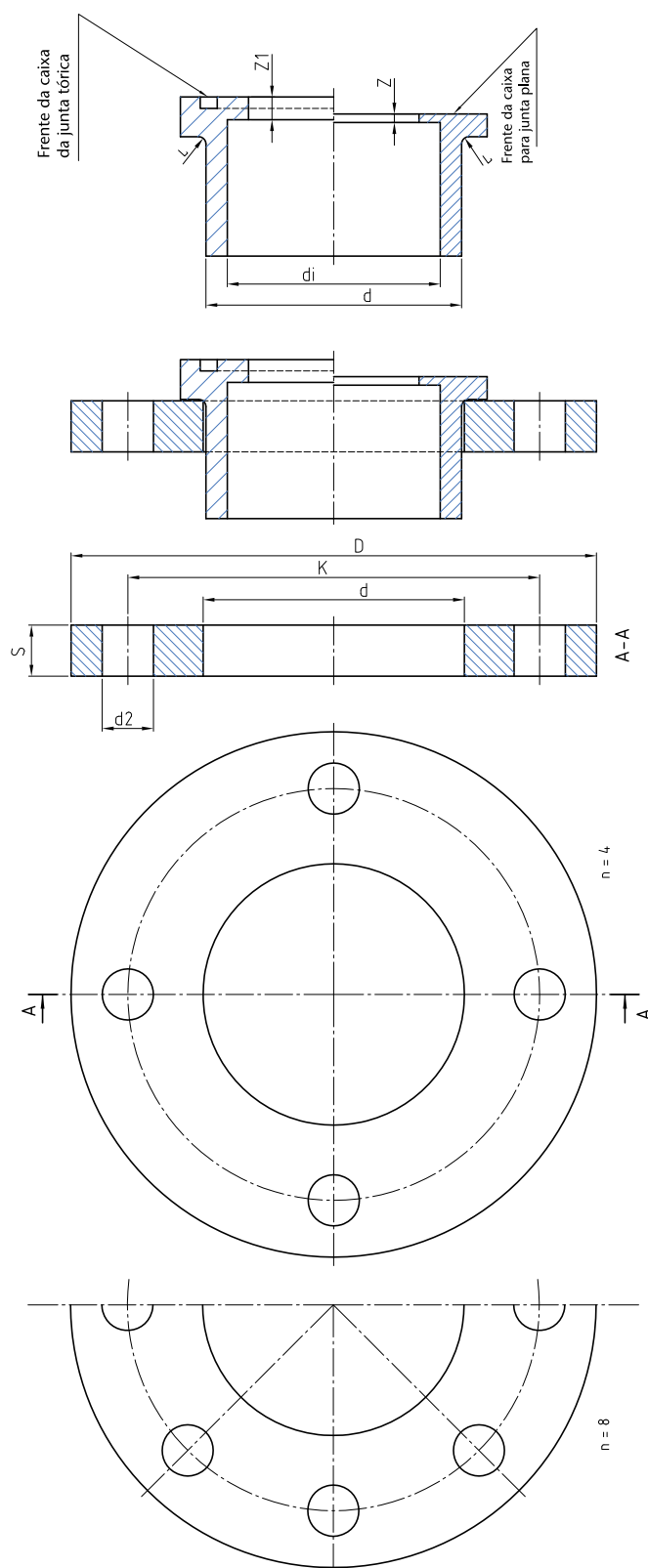


PORTAFLANGES (normal e ligeira) para tubo PE



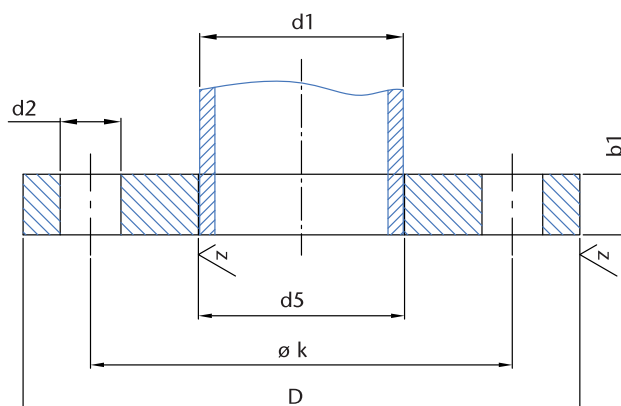
PN	CÓDIGOS		TUBO			FLANGES					Parafusos			aprox. Kg / peça	
	Normal	Ligeira	DN	Medida	DN (PE)	d	D	S normal	S Ligeira	K	no.	Métrica	d2	Normal	Ligeira
PN 16	FPE10015	-----	15	1/2"	20	28	95	14	-----	65	4	M12	14	0,64	-----
	FPE10020	-----	20	3/4"	25	34	105	16	-----	75	4	M12	14	0,78	-----
	FPE10025	-----	25	1"	32	43	115	16	-----	85	4	M12	14	0,91	-----
	FPE10032	-----	32	1 1/4"	40	51	140	16	-----	100	4	M16	18	1,74	-----
	FPE10040	FPR10040	40	1 1/2"	50	62	150	16	10	110	4	M16	18	1,93	1,07
	FPE10050	FPR10050	50	2"	63	78	165	18	12	125	4	M16	18	2,25	1,43
	FPE10065	FPR10065	65	2 1/2"	75	92	185	18	12	145	4	M16	18	2,72	1,75
	FPE10080	FPR10080	80	3"	90	109	200	20	12	160	8	M16	18	2,83	1,80
	FPE10100	FPR10100	100	4"	110	128	220	20	14	180	8	M16	18	3,27	2,50
	FPE10101	FPR10101	100	4"	125	135	220	20	14	180	8	M16	18	3,06	2,38
	FPE10125	FPR10125	125	5"	125	135	250	22	14	210	8	M16	18	4,63	3,20
	FPE10126	FPR10126	125	5"	140	158	250	22	14	210	8	M16	18	3,88	3,00
	FPE10150	FPR10150	150	6"	160	178	285	22	14	240	8	M20	22	6,19	3,86
	FPE10151	FPR10151	150	6"	180	188	285	22	14	240	8	M20	22	5,70	3,50
PN 10	FPE10200	FPR10200	200	8"	200	235	340	24	16	295	8	M20	22	7,66	5,70
PN 16	FPE16200	FPR16200	200	8"	200	235	340	24	16	295	12	M20	22	7,40	5,40
PN 16	FPE16201	FPR16201	200	8"	225	238	340	24	16	295	12	M20	22	7,21	5,45
PN 10	FPE10250	FPR10250	250	10"	250	288	395	26	20	350	12	M20	22	9,12	8,00
PN 16	FPE16250	FPR16250	250	10"	250	288	405	26	20	355	12	M24	26	11,70	9,10
PN 10	FPE10300	FPR10300	300	12"	315	338	445	26	22	400	12	M20	22	12,44	10,50
PN 16	FPE16300	FPR16300	300	12"	315	338	460	28	22	410	12	M24	26	14,31	12,00
PN 10	FPE10350	FPR10350	350	14"	355	376	505	28	24	460	16	M20	22	14,36	15,00
PN 16	FPE16350	FPR16350	350	14"	355	376	520	30	24	470	16	M24	26	21,92	17,41
PN 10	FPE10400	FPR10400	400	16"	400	430	565	32	24	515	16	M24	26	24,43	18,00
PN 16	FPE16400	FPR16400	400	16"	400	430	580	32	24	525	16	M27	30	27,41	20,00

MONTAGEM de PORTAFLANGES para PE (p.e: N=8)





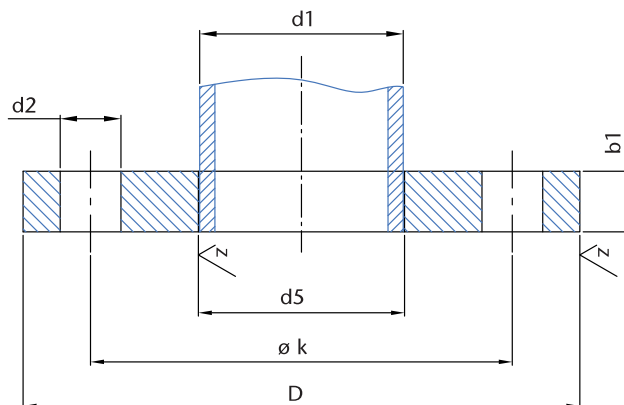
EN 1092-1 tipo 01 PN6/10



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 6	FC010015	15	1/2"	21,3	22,0	80	12	55	4	M10	11	0,40
	FC010020	20	3/4"	26,9	27,5	90	14	65	4	M10	11	0,59
	FC010025	25	1"	33,7	34,5	100	14	75	4	M10	11	0,72
	FC010032	32	1 1/4"	42,4	43,5	120	16	90	4	M12	14	1,16
	FC010040	40	1 1/2"	48,3	49,5	130	16	100	4	M12	14	1,35
	FC010050	50	2"	60,3	61,5	140	16	110	4	M12	14	1,48
	FC010065	65	2 1/2"	76,1	77,5	160	16	130	4	M12	14	1,86
	FC010080	80	3"	88,9	90,5	190	18	150	4	M16	18	2,95
	FC010100	100	4"	114,3	116,0	210	18	170	4	M16	18	3,26
	FC010125	125	5"	139,7	141,5	240	20	200	8	M16	18	4,31
	FC010150	150	6"	168,3	170,5	265	20	225	8	M16	18	4,76
	FC010200	200	8"	219,1	221,5	320	22	280	8	M16	18	6,88
PN 10	FC011200	200	8"	219,1	221,5	340	24	295	8	M20	22	9,27
PN 6	FC010250	250	10"	273,0	276,5	375	24	335	12	M16	18	8,92
PN 10	FC011250	250	10"	273,0	276,5	395	26	350	12	M20	22	11,80
PN 6	FC010300	300	12"	323,9	327,5	440	24	395	12	M20	22	11,90
PN 10	FC011300	300	12"	323,9	327,5	445	26	400	12	M20	22	13,60
PN 6	FC010350	350	14"	355,6	359,5	490	26	445	12	M20	22	16,80
PN 10	FC011350	350	14"	355,6	359,5	505	30	460	16	M20	22	20,40
PN 6	FC010400	400	16"	406,4	411,0	540	28	495	16	M20	22	19,80
PN 10	FC011400	400	16"	406,4	411,0	565	32	515	16	M24	26	27,50
PN 6	FC010450	450	18"	457,0	462,0	595	30	550	16	M20	22	24,60
PN 10	FC011450	450	18"	457,0	462,0	615	36	565	20	M24	26	33,60
PN 6	FC010500	500	20"	508,0	513,5	645	30	600	20	M20	22	26,40
PN 10	FC011500	500	20"	508,0	513,5	670	38	620	20	M24	26	40,20
PN 10	FC011600	600	24"	610,0	616,5	780	42	725	20	M27	30	54,50



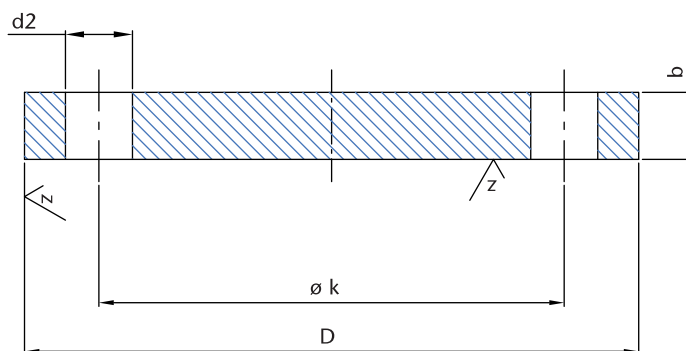
EN 1092-1 tipo 01 PN16/40



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	d1	d5	D	b1	k	no.	Métrica	d2	
PN 40	FC014015	15	1/2"	21,3	22,0	95	14	65	4	M12	14	0,67
	FC014020	20	3/4"	26,9	27,5	105	16	75	4	M12	14	0,94
	FC014025	25	1"	33,7	34,5	115	16	85	4	M12	14	1,11
	FC014032	32	1 1/4"	42,4	43,5	140	18	100	4	M16	18	1,82
	FC014040	40	1 1/2"	48,3	49,5	150	18	110	4	M16	18	2,08
PN 16	FC016050	50	2"	60,3	61,5	165	20	125	4	M16	18	2,73
	FC016065	65	2 1/2"	76,1	77,5	185	20	145	8	M16	18	3,16
	FC016080	80	3"	88,9	90,5	200	20	160	8	M16	18	3,60
	FC016100	100	4"	114,3	116,0	220	22	180	8	M16	18	4,39
	FC016125	125	5"	139,7	141,5	250	22	210	8	M16	18	5,41
	FC016150	150	6"	168,3	170,5	285	24	240	8	M20	22	7,14
	FC016200	200	8"	219,1	221,5	340	26	295	12	M20	22	9,73
	FC016250	250	10"	273,0	276,5	405	29	355	12	M24	26	14,21
	FC016300	300	12"	323,9	327,5	460	32	410	12	M24	26	18,98
	FC016350	350	14"	355,6	359,0	520	35	470	16	M24	26	28,20
	FC016400	400	16"	406,4	411,0	580	38	525	16	M27	30	35,86
	FC016450	450	18"	457,0	462,3	640	42	585	20	M27	30	46,06
	FC016500	500	20"	508,0	513,5	715	46	650	20	M30	33	64,02
	FC016600	600	24"	610,0	616,5	840	55	770	20	M33	36	102,00



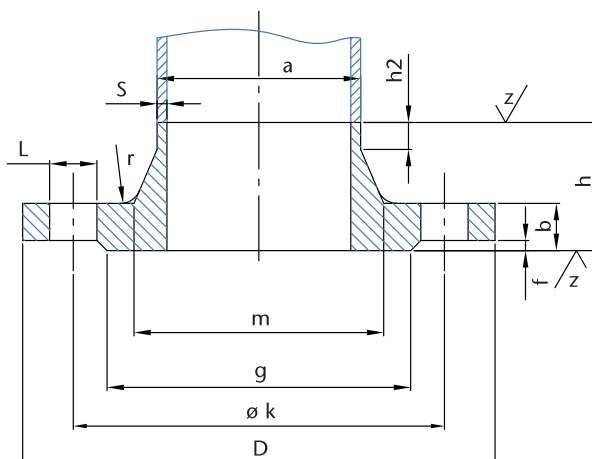
EN 1092-1 tipo 05 PN10/16/40



PN	CÓDIGOS	TUBO		FLANGES			Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	D	b	k	no.	Métrica	d2	
PN 40	FC054015	15	1/2"	95	16	65	4	M12	14	0,81
	FC054020	20	3/4"	105	18	75	4	M12	14	1,14
	FC054025	25	1"	115	18	85	4	M12	14	1,38
	FC054032	32	1 1/4"	140	18	100	4	M16	18	2,03
	FC054040	40	1 1/2"	150	18	110	4	M16	18	2,35
PN 16	FC056050	50	2"	165	18	125	4	M16	18	2,88
	FC056065	65	2 1/2"	185	18	145	8	M16	18	3,51
	FC056080	80	3"	200	20	160	8	M16	18	4,61
	FC056100	100	4"	220	20	180	8	M16	18	5,65
	FC056125	125	5"	250	22	210	8	M16	18	8,13
	FC056150	150	6"	285	22	240	8	M20	22	10,50
PN 10	FC051200	200	8"	340	24	295	8	M20	22	16,50
PN 16	FC056200	200	8"	340	24	295	12	M20	22	16,24
PN 10	FC051250	250	10"	395	26	350	12	M20	22	24,10
PN 16	FC056250	250	10"	405	26	355	12	M24	26	24,99
PN 10	FC051300	300	12"	445	26	400	12	M20	22	30,80
PN 16	FC056300	300	12"	460	28	410	12	M24	26	35,13
PN 10	FC051350	350	14"	505	26	460	16	M20	22	39,60
PN 16	FC056350	350	14"	520	30	470	16	M24	26	48,01
PN 10	FC051400	400	16"	565	26	515	16	M24	26	49,40
PN 16	FC056400	400	16"	580	32	525	16	M27	30	63,52
PN 10	FC051500	500	20"	670	28	620	20	M24	26	75,20
PN 16	FC056500	500	20"	715	44	650	20	M30	33	132,77
PN 16	FC056600	600	24"	840	54	770	20	M33	36	226,00



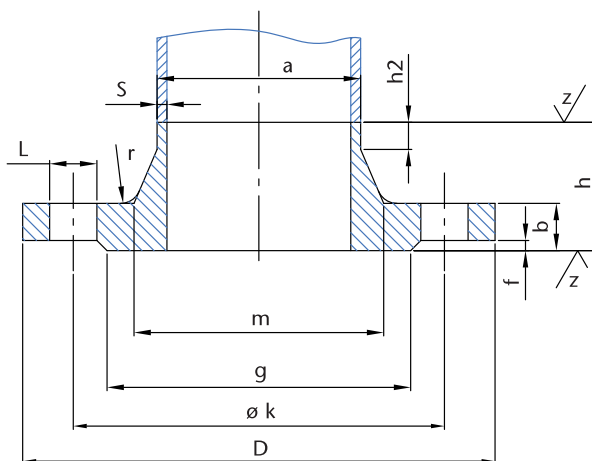
EN 1092-1 tipo 11 PN6/10



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				CUELLO				Cara (Reborde)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	a	D	b	k	h	m	s	h2	r	g	f	no.	Métrica	L	
PN 6	FC110015	15	1/2"	21,3	80	12	55	30	30	2,0	6	4	40	2	4	M10	11	0,41
	FC110020	20	3/4"	26,9	90	14	65	32	38	2,3	6	4	50	2	4	M10	11	0,62
	FC110025	25	1"	33,7	100	14	75	35	42	2,6	6	4	60	2	4	M10	11	0,76
	FC110032	32	1 1/4"	42,4	120	14	90	35	55	2,6	6	6	70	2	4	M12	14	1,11
	FC110040	40	1 1/2"	48,3	130	14	100	38	62	2,6	7	6	80	3	4	M12	14	1,26
	FC110050	50	2"	60,3	140	14	110	38	74	2,9	8	6	90	3	4	M12	14	1,43
	FC110065	65	2 1/2"	76,1	160	14	130	38	88	2,9	9	6	110	3	4	M12	14	1,77
	FC110080	80	3"	88,9	190	16	150	42	102	3,2	10	8	128	3	4	M16	18	2,88
	FC110100	100	4"	114,3	210	16	170	45	130	3,6	10	8	148	3	4	M16	18	3,41
	FC110125	125	5"	139,7	240	18	200	48	155	4,0	10	8	178	3	8	M16	18	4,65
	FC110150	150	6"	168,3	265	18	225	48	184	4,5	12	10	202	3	8	M16	18	5,50
FC110200	200	8"	219,1	320	20	280	55	236	6,3	15	10	258	3	8	M16	18	8,60	
PN 10	FC111200	200	8"	219,1	340	24	295	62	234	6,3	16	10	268	3	8	M20	22	11,60
PN 6	FC110250	250	10"	273,0	375	22	335	60	290	6,3	15	12	312	3	12	M16	18	11,70
PN 10	FC111250	250	10"	273,0	395	26	350	68	292	6,3	16	12	320	3	12	M20	22	15,80
PN 6	FC110300	300	12"	323,9	440	22	395	62	342	7,1	15	12	365	4	12	M20	22	15,30
PN 10	FC111300	300	12"	323,9	445	26	400	68	342	7,1	16	12	370	4	12	M20	22	18,30
PN 6	FC110350	350	14"	355,6	490	22	445	62	385	7,1	15	12	415	4	12	M20	22	20,30
PN 10	FC111350	350	14"	355,6	505	26	460	68	385	7,1	16	12	430	4	16	M20	22	25,30
PN 6	FC110400	400	16"	406,4	540	22	495	65	438	7,1	15	12	465	4	16	M20	22	23,10
PN 10	FC111400	400	16"	406,4	565	26	515	72	440	7,1	16	12	482	4	16	M24	26	30,60
PN 6	FC110500	500	20"	508,0	645	24	600	68	538	7,1	15	12	570	4	20	M20	22	30,80
PN 10	FC111500	500	20"	508,0	670	28	620	75	542	7,1	16	12	585	4	20	M24	26	40,50
PN 10	FC111600	600	24"	610,0	780	30	725	82	642	8,8	18	12	685	5	20	M27	30	52,90



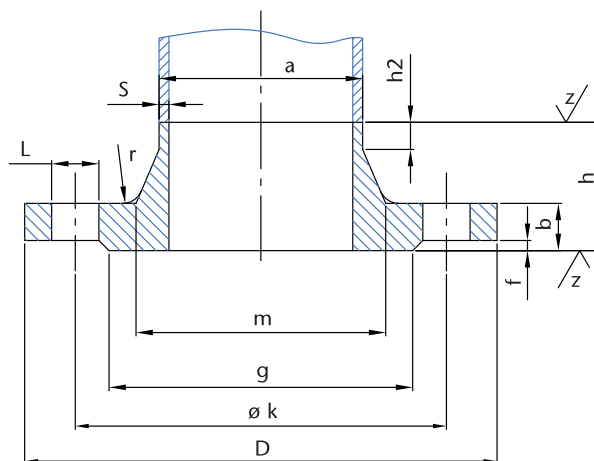
EN 1092-1 tipo 11 PN16



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				COLARINHO				Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	a	D	b	k	h	m	s	h2	r	g	f	no.	Métrica	L	
PN 16	FC116050	50	2"	60,3	165	18	125	45	74	2,9	8	6	102	3	4	M16	18	2,53
	FC116065	65	2 1/2"	76,1	185	18	145	45	92	2,9	10	6	122	3	8	M16	18	3,03
	FC116080	80	3"	88,9	200	20	160	50	105	3,2	10	6	138	3	8	M16	18	3,92
	FC116100	100	4"	114,3	220	20	180	52	131	3,6	12	8	158	3	8	M16	18	4,62
	FC116125	125	5"	139,7	250	22	210	55	156	4,0	12	8	188	3	8	M16	18	6,30
	FC116150	150	6"	168,3	285	22	240	55	184	4,5	12	10	212	3	8	M20	22	7,81
	FC116200	200	8"	219,1	340	24	295	62	235	6,3	16	10	268	3	12	M20	22	11,50
	FC116250	250	10"	273,0	405	26	355	70	292	6,3	16	12	320	3	12	M24	26	16,70
	FC116300	300	12"	323,9	460	28	410	78	344	7,1	16	12	378	4	12	M24	26	22,10
	FC116350	350	14"	355,6	520	30	470	82	390	8,0	16	12	438	4	16	M24	26	32,80
	FC116400	400	16"	406,4	580	32	525	85	445	8,0	16	12	490	4	16	M27	30	41,10
	FC116500	500	20"	508,0	715	36	650	84	548	8,0	16	12	610	4	20	M30	33	66,20
	FC116600	600	24"	609,6	840	40	770	88	670	8,8	18	12	725	5	20	M33	36	104,00



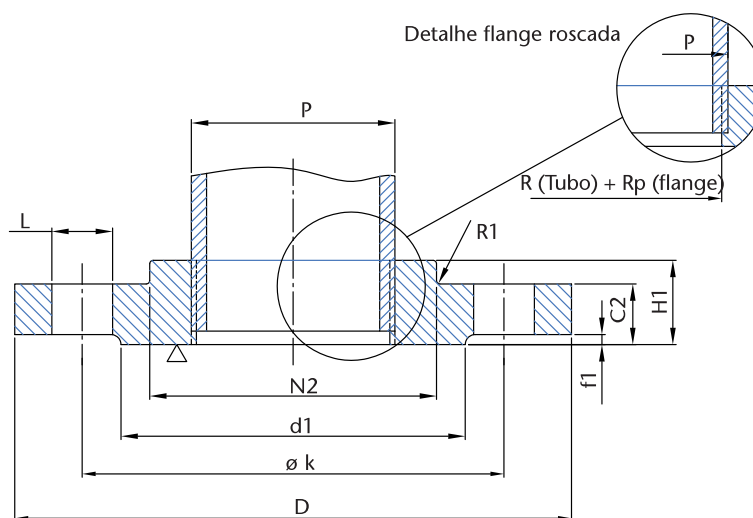
EN 1092-1 tipo 11 PN25/40



PN	CÓDIGOS	TUBO			FLANGES				COLARINHO				Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	a	D	b	k	h	m	s	h2	r	g	f	no.	Métrica	L	
PN 40	FC114015	15	1/2"	21,3	95	16	65	38	32	2,0	6	4	45	2	4	M12	14	0,77
	FC114020	20	3/4"	26,9	105	18	75	40	40	2,3	6	4	58	2	4	M12	14	1,09
	FC114025	25	1"	33,7	115	18	85	40	46	2,6	6	4	68	2	4	M12	14	1,30
	FC114032	32	1 1/4"	42,4	140	18	100	42	56	2,6	6	6	78	2	4	M16	18	1,91
	FC114040	40	1 1/2"	48,3	150	18	110	45	64	2,6	7	6	88	3	4	M16	18	2,15
	FC114050	50	2"	60,3	165	20	125	48	75	2,9	8	6	102	3	4	M16	18	2,85
	FC114065	65	2 1/2"	76,1	185	22	145	52	90	2,9	10	6	122	3	8	M16	18	3,68
	FC114080	80	3"	88,9	200	24	160	58	105	3,2	12	8	138	3	8	M16	18	4,78
	FC114100	100	4"	114,3	235	24	190	65	134	3,6	12	8	162	3	8	M20	22	6,46
	FC114125	125	5"	139,7	270	26	220	68	162	4,0	12	8	188	3	8	M24	26	8,86
	FC114150	150	6"	168,3	300	28	250	75	192	4,5	12	10	218	3	8	M24	26	11,70
PN 25	FC112200	200	8"	219,1	360	30	310	80	244	6,3	16	10	278	3	12	M24	26	17,10
PN 40	FC114200	200	8"	219,1	375	34	320	88	244	6,3	16	10	285	3	12	M27	30	21,00
PN 25	FC112250	250	10"	273,0	425	32	370	88	298	7,1	18	12	335	3	12	M27	30	24,30
PN 40	FC114250	250	10"	273,0	450	38	385	105	306	7,1	18	12	345	3	12	M30	33	34,20
PN 25	FC112300	300	12"	323,9	485	34	430	92	352	8,0	18	12	395	4	16	M27	30	31,80
PN 40	FC114300	300	12"	323,9	515	42	450	115	362	8,0	18	12	410	4	16	M30	33	47,60
PN 25	FC112350	350	14"	355,6	555	38	490	100	398	8,0	20	12	450	4	16	M30	33	48,80
PN 40	FC114350	350	14"	355,6	580	46	510	125	408	8,8	20	12	465	4	16	M33	36	69,30
PN 25	FC112400	400	16"	406,4	620	40	550	110	452	8,8	20	12	505	4	16	M33	36	63,30
PN 40	FC114400	400	16"	406,4	660	50	585	135	462	11,0	20	12	535	4	16	M36	39	98,00
PN 25	FC112500	500	20"	508,0	730	48	660	125	558	10,0	20	12	615	4	20	M33	36	97,00
PN 40	FC114500	500	20"	508,0	755	57	670	140	562	14,2	20	12	615	4	20	M39	42	130,00



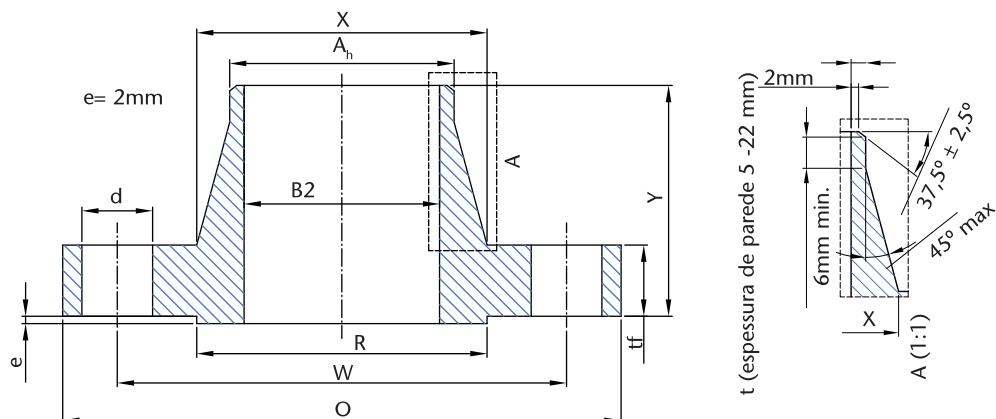
EN 1092-1 ROSCADA tipo 13 PN6/16/40



PN	CÓDIGOS	TUBO ROSCADO				FLANGE ROSCADA						COLARINHO	Face (Rebordo)		Parafusos			aprox. Kg peça
		DN	Medida	P	Rosca cônica (R) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	Rosca cilíndrica (Rp) segundo DIN 2999-1 / ISO 7-1/ EN 10226-1	D	C2	K	H1	R1	N2	d1	f1	Nr.	Métrica	L	
PN 6	FC130015	15	1/2"	21,3	R 1/2"	Rp 1/2"	80	12	55	20	4	30	40	2	4	M10	11	0,37
PN 40	FC134015	15	1/2"	21,3	R 1/2"	Rp 1/2"	95	16	65	22	4	35	45	2	4	M12	14	0,72
PN 6	FC130020	20	3/4"	26,9	R 3/4"	Rp 3/4"	90	14	65	24	4	40	50	2	4	M10	11	0,58
PN 40	FC134020	20	3/4"	26,9	R 3/4"	Rp 3/4"	105	18	75	26	4	45	58	2	4	M12	14	1,04
PN 6	FC130025	25	1"	33,7	R 1"	Rp 1"	100	14	75	24	4	50	60	2	4	M10	11	0,73
PN 40	FC134025	25	1"	33,7	R 1"	Rp 1"	115	18	85	28	4	52	68	2	4	M12	14	1,25
PN 6	FC130032	32	1 1/4"	42,4	R 1 1/4"	Rp 1 1/4"	120	14	90	26	6	60	70	2	4	M12	14	1,04
PN 40	FC134032	32	1 1/4"	42,4	R 1 1/4"	Rp 1 1/4"	140	18	100	30	6	60	78	2	4	M16	18	1,81
PN 6	FC130040	40	1 1/2"	48,3	R 1 1/2"	Rp 1 1/2"	130	14	100	26	6	70	80	3	4	M12	14	1,20
PN 40	FC134040	40	1 1/2"	48,3	R 1 1/2"	Rp 1 1/2"	150	18	110	32	6	70	88	3	4	M16	18	2,06
PN 6	FC130050	50	2"	60,3	R 2"	Rp 2"	140	14	110	28	6	80	90	3	4	M12	14	1,34
PN 16	FC136050	50	2"	60,3	R 2"	Rp 2"	165	18	125	32	6	84	102	3	4	M16	18	2,39
PN 6	FC130065	65	2 1/2"	76,1	R 2 1/2"	Rp 2 1/2"	160	14	130	32	6	100	110	3	4	M12	14	1,83
PN 16	FC136065	65	2 1/2"	76,1	R 2 1/2"	Rp 2 1/2"	185	18	145	32	6	104	122	3	8	M16	18	2,97
PN 6	FC130080	80	3"	88,9	R 3"	Rp 3"	190	16	150	34	8	110	128	3	4	M16	18	2,75
PN 16	FC136080	80	3"	88,9	R 3"	Rp 3"	200	20	160	34	6	118	138	3	8	M16	18	3,78
PN 6	FC130100	100	4"	114,3	R 4"	Rp 4"	210	16	170	40	8	130	148	3	4	M16	18	3,01
PN 16	FC136100	100	4"	114,3	R 4"	Rp 4"	220	20	180	40	8	140	158	3	8	M16	18	4,38
PN 16	FC136125	125	5"	139,7	R 5"	Rp 5"	250	22	210	44	8	168	188	3	8	M16	18	6,57
PN 16	FC136150	150	6"	168,3	R 6"	Rp 6"	285	22	240	44	10	195	218	3	8	M20	22	7,24



ASME B16.5 CLASSE 150 (Welding Neck)



CÓDIGOS	Designação		FLANGES											Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Altura	Alojamento (tolerância ± 1.0 mm)	Diâmetro exterior do colarinho (desde o chanfro)	Diâmetro del colarinho	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
												medida	mm			
		DN	NPS	O	W	R	t _f	Y	B2	A _h	X	d		no.	-----	
FN150015	CLASSE 150	15	1/2"	90	60,3	34,9	9,6	46	15,8	21,3	30	5/8"	15,88	4	1/2"	0,50
FN150020		20	3/4"	100	69,9	42,9	11,2	51	20,9	26,7	38	5/8"	15,88	4	1/2"	0,70
FN150025		25	1"	110	79,4	50,8	12,7	54	26,6	33,4	49	5/8"	15,88	4	1/2"	1,10
FN150032		32	1 1/4"	115	88,9	63,5	14,3	56	35,1	42,2	59	5/8"	15,88	4	1/2"	1,50
FN150040		40	1 1/2"	125	98,4	73,0	15,9	60	40,9	48,3	65	5/8"	15,88	4	1/2"	1,80
FN150050		50	2"	150	120,7	92,1	17,5	62	52,5	60,3	78	3/4"	19,05	4	5/8"	2,70
FN150065		65	2 1/2"	180	139,7	104,8	20,7	68	62,7	73,0	90	3/4"	19,05	4	5/8"	4,40
FN150080		80	3"	190	152,4	127,0	22,3	68	77,9	88,9	108	3/4"	19,05	4	5/8"	5,20
FN150100		100	4"	230	190,5	157,2	22,3	75	102,3	114,3	135	3/4"	19,05	8	5/8"	7,50
FN150125		125	5"	255	215,9	185,7	22,3	87	128,2	141,3	164	7/8"	22,23	8	3/4"	9,20
FN150150		150	6"	280	241,3	215,9	23,9	87	154,1	168,3	192	7/8"	22,23	8	3/4"	11,00
FN150200		200	8"	345	298,5	269,9	27,0	100	202,7	219,1	246	7/8"	22,23	8	3/4"	18,30
FN150250		250	10"	405	362,0	323,8	28,6	100	254,6	273,0	305	1"	25,40	12	7/8"	25,00
FN150300		300	12"	485	431,8	381,0	30,2	113	304,8	323,8	365	1"	25,40	12	7/8"	39,00
FN150350		350	14"	535	476,3	412,8	33,4	125	336,5	355,6	400	1 1/8"	28,58	12	1"	51,00
FN150400		400	16"	595	539,8	469,9	35,0	125	387,3	406,4	457	1 1/8"	28,58	16	1"	63,90
FN150450		450	18"	635	577,9	533,4	38,1	138	437,9	457,0	505	1 1/4"	31,75	16	1 1/8"	74,90
FN150500		500	20"	700	635,0	584,2	41,3	143	488,9	508,0	559	1 1/4"	31,75	20	1 1/8"	93,50
FN150600		600	24"	815	749,3	692,2	46,1	151	590,9	610,0	663	1 3/8"	34,92	20	1 1/4"	120,00

Notas:

A_h: corresponde-se com o **diâmetro exterior** do tubo segundo ASME B36.10M

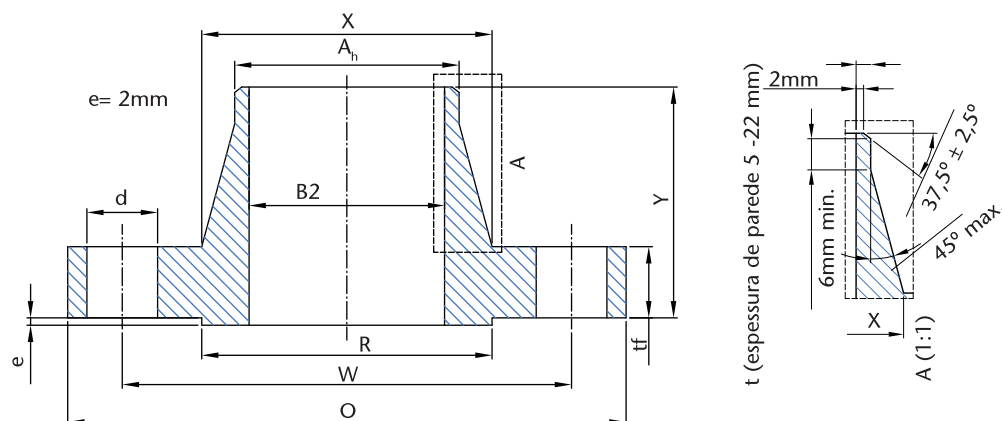
B2: corresponde-se com o **diâmetro interior** do tubo segundo B36.10M. Ter presente que:

NPS ≤ 10: espessura do tubo (STD) - (schedule 40) -

NPS > 10: espessura do tubo 9.53 mm



ASME B16.5 CLASSE 300 (Welding Neck)



CÓDIGOS	Designação		Flanges											Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Altura	Alojamento (tolerância ± 1.0 mm)	Diâmetro exterior do colarinho (desde o chanfro)	Diâmetro del colarinho	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
												medida	mm			
		DN	NPS									O	W			
FN300015	CLASSE 300	15	1/2"	95	66,7	34,9	12,7	51	15,8	21,3	38	5/8"	15,88	4	1/2"	0,80
FN300020		20	3/4"	115	82,6	42,9	14,3	56	20,9	26,7	48	3/4"	19,05	4	5/8"	1,30
FN300025		25	1"	125	88,9	50,8	15,9	60	26,6	33,4	54	3/4"	19,05	4	5/8"	1,70
FN300032		32	1 1/4"	135	98,4	63,5	17,5	64	35,1	42,2	64	3/4"	19,05	4	5/8"	2,20
FN300040		40	1 1/2"	155	114,3	73,0	19,1	67	40,9	48,3	70	7/8"	22,23	4	3/4"	3,20
FN300050		50	2"	165	127,0	92,1	20,7	68	52,5	60,3	84	3/4"	19,05	8	5/8"	3,60
FN300065		65	2 1/2"	190	149,2	104,8	23,9	75	62,7	73,0	100	7/8"	22,225	8	3/4"	5,40
FN300080		80	3"	210	168,3	127,0	27,0	78	77,9	88,9	117	7/8"	22,225	8	3/4"	7,40
FN300100		100	4"	255	200,0	157,2	30,2	84	102,3	114,3	146	7/8"	22,225	8	3/4"	11,90
FN300125		125	5"	280	235,0	185,7	33,4	97	128,2	141,3	178	7/8"	22,23	8	3/4"	16,00
FN300150		150	6"	320	269,9	215,9	35,0	97	154,1	168,3	206	7/8"	22,23	12	3/4"	20,20
FN300200		200	8"	380	330,2	269,9	39,7	110	202,7	219,1	260	1"	25,40	12	7/8"	31,00
FN300250		250	10"	445	387,4	323,8	46,1	116	254,6	273,0	321	1 1/8"	28,58	16	1"	44,30
FN300300		300	12"	520	450,8	381,0	49,3	129	304,8	323,8	375	1 1/4"	31,75	16	1 1/8"	64,00
FN300350		350	14"	585	514,4	412,8	52,4	141	336,5	355,6	425	1 1/4"	31,75	20	1 1/8"	88,00
FN300400		400	16"	650	571,5	469,9	55,6	144	387,3	406,4	483	1 3/8"	34,92	20	1 1/4"	113,00
FN300450		450	18"	710	628,6	533,4	58,8	157	437,9	457,0	533	1 3/8"	34,92	24	1 1/4"	134,00
FN300500		500	20"	775	685,8	584,2	62,0	160	488,9	508,0	587	1 3/8"	34,92	24	1 1/4"	171,00
FN300600		600	24"	915	812,8	692,2	68,3	167	590,9	610,0	702	1 5/8"	41,27	24	1 1/2"	230,00

Notas:

A_h: corresponde-se com o diâmetro exterior do tubo segundo ASME B36.10M

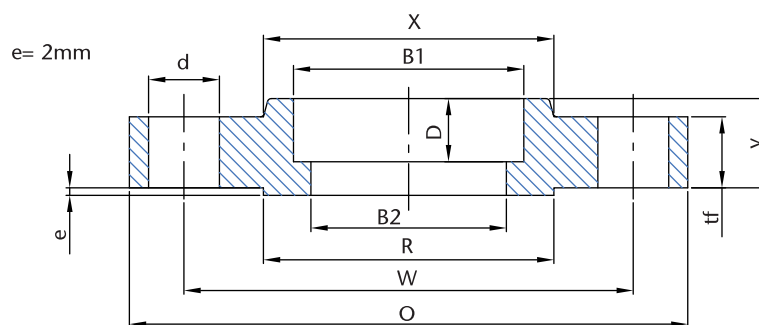
B2: corresponde-se com o diâmetro interior do tubo segundo B36.10M. Ter presente que:

NPS ≤ 10: espessura do tubo (STD) - (schedule 40) -

NPS > 10: espessura do tubo 9.53 mm



ASME B16.5 CLASSE 150 (Socket Welding)



CÓDIGOS	Designação			Flanges											Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Altura	Diâmetro interior superior (mínimo)	Profundidade alojamento	Diâmetro interior inferior (tolerância ± 1.0mm)	Diâmetro do colarinho	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
													medida	mm			
		DN	NPS										O	W			
FW150015	CLASSE 150	15	1/2"	90	60,3	34,9	9,6	14	22,2	10	15,8	30	5/8"	15,88	4	1/2"	0,40
FW150020		20	3/4"	100	69,9	42,9	11,2	14	27,7	11	20,9	38	5/8"	15,88	4	1/2"	0,70
FW150025		25	1"	110	79,4	50,8	12,7	16	34,5	13	26,6	49	5/8"	15,88	4	1/2"	0,90
FW150032		32	1 1/4"	115	88,9	63,5	14,3	19	43,2	14	35,1	59	5/8"	15,88	4	1/2"	1,20
FW150040		40	1 1/2"	125	98,4	73,0	15,9	21	49,5	16	40,9	65	5/8"	15,88	4	1/2"	1,50
FW150050		50	2"	150	120,7	92,1	17,5	24	61,9	17	52,5	78	3/4"	19,05	4	5/8"	2,30

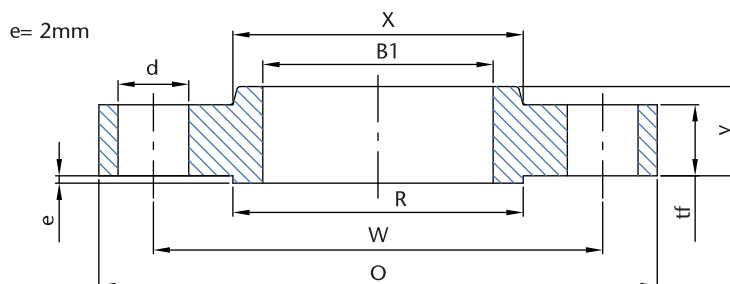
Notas:

B1: corresponde ao **diâmetro exterior aumentado** - do tubo de aço segundo o especificado na ASME B36.10M para espessura tipo (STD), parede de tubo (schedule 40)

B2: corresponde-se com o **diâmetro interior** do tubo segundo B36.10M. Ter presente que: NPS ≤ 10 : espessura do tubo (STD) - (schedule 40) -



ASME B16.5 CLASSE 150 (Slip-On Welding)



CÓDIGOS	Designação			Flanges									Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Altura	Diâmetro interior	Diâmetro do colarinho	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
											pulg.	mm			
		DN	NPS								O	W			
FO150015	CLASSE 150	15	1/2"	90	60,3	34,9	9,6	14	22,2	30	5/8"	15,88	4	1/2"	0,40
FO150020		20	3/4"	100	69,9	42,9	11,2	14	27,7	38	5/8"	15,88	4	1/2"	0,70
FO150025		25	1"	110	79,4	50,8	12,7	16	34,5	49	5/8"	15,88	4	1/2"	0,80
FO150032		32	1 1/4"	115	88,9	63,5	14,3	19	43,2	59	5/8"	15,88	4	1/2"	1,10
FO150040		40	1 1/2"	125	98,4	73,0	15,9	21	49,5	65	5/8"	15,88	4	1/2"	1,40
FO150050		50	2"	150	120,7	92,1	17,5	24	61,9	78	3/4"	19,05	4	5/8"	2,20
FO150065		65	2 1/2"	180	139,7	104,8	20,7	27	74,6	90	3/4"	19,05	4	5/8"	3,60
FO150080		80	3"	190	152,4	127,0	22,3	29	90,7	108	3/4"	19,05	4	5/8"	4,10
FO150100		100	4"	230	190,5	157,2	22,3	32	116,1	135	3/4"	19,05	8	5/8"	5,60
FO150125		125	5"	255	215,9	185,7	22,3	35	143,8	164	7/8"	22,23	8	3/4"	6,30
FO150150		150	6"	280	241,3	215,9	23,9	38	170,7	192	7/8"	22,23	8	3/4"	7,50
FO150200		200	8"	345	298,5	269,9	27,0	43	221,5	246	7/8"	22,23	8	3/4"	12,60
FO150250		250	10"	405	362,0	323,8	28,6	48	276,2	305	1"	25,40	12	7/8"	18,50
FO150300		300	12"	485	431,8	381,0	30,2	54	327,0	365	1"	25,40	12	7/8"	28,00
FO150350		350	14"	535	476,3	412,8	33,4	56	359,2	400	1 1/8"	28,58	12	1"	36,00
FO150400		400	16"	595	539,8	469,9	35,0	62	410,5	457	1 1/8"	28,58	16	1"	46,00
FO150450		450	18"	635	577,9	533,4	38,1	67	461,8	505	1 1/4"	31,75	16	1 1/8"	50,00
FO150500		500	20"	700	635,0	584,2	41,3	71	513,1	559	1 1/4"	31,75	20	1 1/8"	64,00
FO150600		600	24"	815	749,3	692,2	46,1	81	616,0	663	1 3/8"	34,92	20	1 1/4"	92,82

Notas:

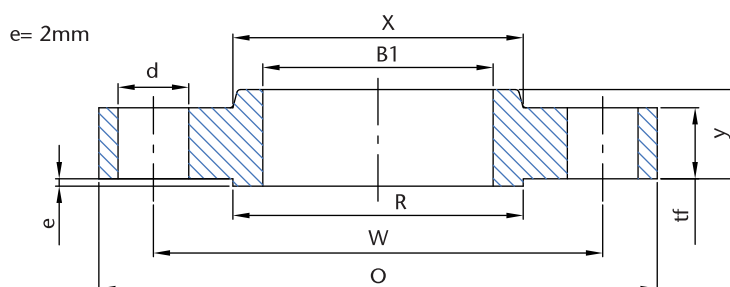
B1: corresponde ao diâmetro exterior aumentado do tubo de aço segundo o especificado na ASME B36.10M. Ter presente que:

NPS ≤10: espessura do tubo (STD) - (schedule 40) -

NPS > 10: espessura do tubo 9.53 mm



ASME B16.5 CLASSE 300 (Slip-On Welding)



CÓDIGOS	Designação			FLANGES									Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Altura	Diâmetro interior	Diâmetro do colarinho	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
											pulg.	mm			
		DN	NPS												
FO300015	CLASSE 300	15	1/2"	95	66,7	34,9	12,7	21	22,2	38	5/8"	15,88	4	1/2"	0,70
FO300020		20	3/4"	115	82,6	42,9	14,3	24	27,7	48	3/4"	19,05	4	5/8"	1,10
FO300025		25	1"	125	88,9	50,8	15,9	25	34,5	54	3/4"	19,05	4	5/8"	1,40
FO300032		32	1 1/4"	135	98,4	63,5	17,5	25	43,2	64	3/4"	19,05	4	5/8"	1,80
FO300040		40	1 1/2"	155	114,3	73,0	19,1	29	49,5	70	7/8"	22,23	4	3/4"	2,60
FO300050		50	2"	165	127,0	92,1	20,7	32	61,9	84	3/4"	19,05	8	5/8"	3,40
FO300065		65	2 1/2"	190	149,2	104,8	23,9	37	74,6	100	7/8"	22,23	8	3/4"	4,40
FO300080		80	3"	210	168,3	127,0	27,0	41	90,7	117	7/8"	22,23	8	3/4"	6,10
FO300100		100	4"	255	200,0	157,2	30,2	46	116,1	146	7/8"	22,23	8	3/4"	10,10
FO300125		125	5"	280	235,0	185,7	33,4	49	143,8	178	7/8"	22,23	8	3/4"	12,50
FO300150		150	6"	320	269,9	215,9	35,0	51	170,7	206	7/8"	22,23	12	3/4"	16,20
FO300200		200	8"	380	330,2	269,9	39,7	60	221,5	260	1"	25,40	12	7/8"	24,80
FO300250		250	10"	445	387,4	323,8	46,1	65	276,2	321	1 1/8"	28,58	16	1"	37,10
FO300300		300	12"	520	450,8	381,0	49,3	71	327,0	375	1 1/4"	31,75	16	1 1/8"	50,00
FO300350		350	14"	585	514,4	412,8	52,4	75	359,2	425	1 1/4"	31,75	20	1 1/8"	70,00
FO300400		400	16"	650	571,5	469,9	55,6	81	410,5	483	1 3/8"	34,92	20	1 1/4"	97,00
FO300450		450	18"	710	628,6	533,4	58,8	87	461,8	533	1 3/8"	34,92	24	1 1/4"	123,00
FO300500		500	20"	775	685,8	584,2	62,0	94	513,1	587	1 3/8"	34,92	24	1 1/4"	133,00
FO300600		600	24"	915	812,8	692,2	68,3	105	616,0	702	1 5/8"	41,27	24	1 1/2"	201,00

Notas:

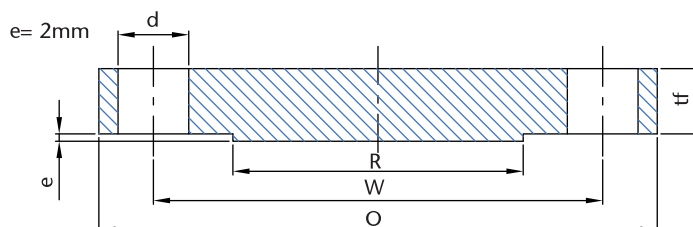
B1: corresponde ao diâmetro exterior aumentado do tubo de aço segundo o especificado na ASME B36.10M. Ter presente que:

NPS ≤ 10: espessura do tubo (STD) - (schedule 40) -

NPS > 10: espessura do tubo 9.53 mm



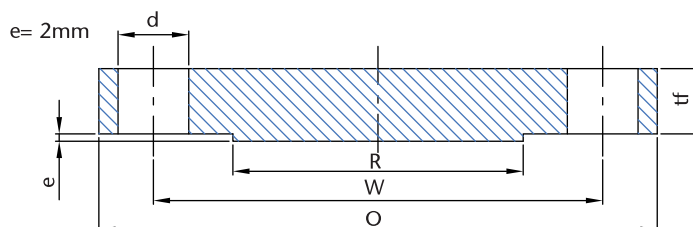
ASME B16.5 CLASSE 150 (Blind)



CÓDIGOS	Designação			FLANGES						Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
								pulg.	mm			
		DN	NPS	O	W	R	t _f	d		no.	-----	Kg/ud
FB150015	CLASSE 150	15	1/2"	90	60,3	34,9	9,6	5/8"	15,88	4	1/2"	0,40
FB150020		20	3/4"	100	69,9	42,9	11,2	5/8"	15,88	4	1/2"	0,70
FB150025		25	1"	110	79,4	50,8	12,7	5/8"	15,88	4	1/2"	0,90
FB150032		32	1 1/4"	115	88,9	63,5	14,3	5/8"	15,88	4	1/2"	1,30
FB150040		40	1 1/2"	125	98,4	73,0	15,9	5/8"	15,88	4	1/2"	1,60
FB150050		50	2"	150	120,7	92,1	17,5	3/4"	19,05	4	5/8"	2,60
FB150065		65	2 1/2"	180	139,7	104,8	20,7	3/4"	19,05	4	5/8"	4,10
FB150080		80	3"	190	152,4	127,0	22,3	3/4"	19,05	4	5/8"	5,00
FB150100		100	4"	230	190,5	157,2	22,3	3/4"	19,05	8	5/8"	7,10
FB150125		125	5"	255	215,9	185,7	22,3	7/8"	22,23	8	3/4"	9,00
FB150150		150	6"	280	241,3	215,9	23,9	7/8"	22,23	8	3/4"	11,80
FB150200		200	8"	345	298,5	269,9	27,0	7/8"	22,23	8	3/4"	21,00
FB150250		250	10"	405	362,0	323,8	28,6	1"	25,40	12	7/8"	30,00
FB150300		300	12"	485	431,8	381,0	30,2	1"	25,40	12	7/8"	45,00
FB150350		350	14"	535	476,3	412,8	33,4	1 1/8"	28,58	12	1"	59,00
FB150400		400	16"	595	539,8	469,9	35,0	1 1/8"	28,58	16	1"	79,00
FB150450		450	18"	635	577,9	533,4	38,1	1 1/4"	31,75	16	1 1/8"	97,00
FB150500		500	20"	700	635,0	584,2	41,3	1 1/4"	31,75	20	1 1/8"	124,00
FB150600		600	24"	815	749,3	692,2	46,1	1 3/8"	34,92	20	1 1/4"	189,00



ASME B16.5 CLASSE 300 (Blind)



CÓDIGOS	Designação			FLANGES						Parafusos		aprox. Kg/peça
	Classe	Diâmetro Nominal		Diâmetro exterior	Distância entre furos	Assento	Espessura mínima	Diâmetro para parafuso		Num.	Diâm.	
								pulg.	mm			
		DN	NPS	O	W	R	t _f	d		no.	-----	Kg/ud
FB300015	CLASSE 300	15	1/2"	95	66,7	34,9	12,7	5/8"	15,88	4	1/2"	0,70
FB300020		20	3/4"	115	82,6	42,9	14,3	3/4"	19,05	4	5/8"	1,20
FB300025		25	1"	125	88,9	50,8	15,9	3/4"	19,05	4	5/8"	1,50
FB300032		32	1 1/4"	135	98,4	63,5	17,5	3/4"	19,05	4	5/8"	2,00
FB300040		40	1 1/2"	155	114,3	73,0	19,1	7/8"	22,23	4	3/4"	2,90
FB300050		50	2"	165	127,0	92,1	20,7	3/4"	19,05	8	5/8"	3,40
FB300065		65	2 1/2"	190	149,2	104,8	23,9	7/8"	22,23	8	3/4"	5,10
FB300080		80	3"	210	168,3	127,0	27,0	7/8"	22,23	8	3/4"	7,00
FB300100		100	4"	255	200,0	157,2	30,2	7/8"	22,23	8	3/4"	11,80
FB300125		125	5"	280	235,0	185,7	33,4	7/8"	22,23	8	3/4"	15,50
FB300150		150	6"	320	269,9	215,9	35,0	7/8"	22,23	12	3/4"	21,60
FB300200		200	8"	380	330,2	269,9	39,7	1"	25,40	12	7/8"	35,20
FB300250		250	10"	445	387,4	323,8	46,1	1 1/8"	28,58	16	1"	57,00
FB300300		300	12"	520	450,8	381,0	49,3	1 1/4"	31,75	16	1 1/8"	82,00
FB300350		350	14"	585	514,4	412,8	52,4	1 1/4"	31,75	20	1 1/8"	106,00
FB300400		400	16"	650	571,5	469,9	55,6	1 3/8"	34,92	20	1 1/4"	140,00
FB300450		450	18"	710	628,6	533,4	58,8	1 3/8"	34,92	24	1 1/4"	178,00
FB300500		500	20"	775	685,8	584,2	62,0	1 3/8"	34,92	24	1 1/4"	223,00
FB300600	600	24"	915	812,8	692,2	68,3	1 5/8"	41,27	24	1 1/2"	339,00	

3.1. INFORMAÇÃO GERAL DO PRODUTO

As uniões de expansão em borracha estão concebidas para a absorção, em certo grau, de dilatações térmicas, sobrepressões, ruídos e vibrações que podem causar fadiga e destruir valiosas instalações. Também são aconselháveis para a correcção de desalinhamentos entre tubagens fornecendo uma multiplicidade de benefícios em sistemas de condução com algum tipo de rigidez.

São normalmente usadas em instalações de climatização e aquecimento, múltiplas instalações industriais (energia, transporte de fluidos, tanques de armazenamento, aspiração-impulsão em bombas, ...), construção civil (sector residencial, hospitalar, centros comerciais, ...), etc.

Desenhadas com perfil esférico ou em bola, a esfera apresenta-se reforçada com nylon e cabo de aço e finalmente vulcanizada a altas pressões. A união é equipada com flanges de aço ou junções roscadas de fundição maleável. O desenho de forma esférica dota a união de uma elevada flexibilidade, proporcionando uma elevada resistência contra explosões ou fugas.

A ligação através deste sistema possui, entre outras, as seguintes características:

- Absorção de ruídos e vibrações: evitam a propagação de ruídos e amortecem os efeitos das vibrações nas máquinas e dispositivos de regulação que intervêm n os sistemas de transmissão de fluidos.
- Compensação de dilatações: são capazes de compensar movimentos axiais, de compressão, laterais e angulares.
- Alta resistência à pressão de serviço.
- Aptidão para trabalhar em condições de vácuo.
- Redução do efeito provocado pelos golpes de ariete.
- Comportamento de não condutividade.
- Fácil instalação devido à sua ligeireza e reduzido volume.
- Rapidez de instalação.

3.2. GAMA DE PRODUTO



UNIÃO ONDA SIMPLES
DN 32 A DN 300



UNIÃO DUPLA ONDA
DN 20 A DN 50

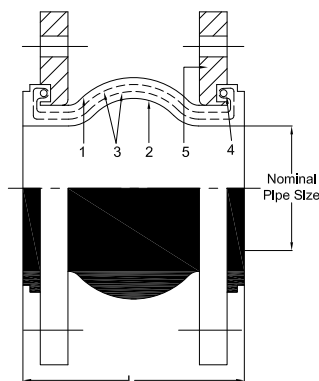


ANTIVIBRATÓRIO ("taco")
DN 20 A DN 200

3.3. DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS



Onda Simples (união mediante flanges de aço)



CONFIGURAÇÃO TIPO ONDA SIMPLES

União ligada a outros elementos mediante flanges normalizadas (ligação DIN 2576) de aço ao carbono e constituída por:

- (1,2) Polímero base : EPDM quer pelo exterior como pelo interior da bola
- (1,2) Polímero base : NBR pelo interior e EPDM pelo exterior
- (3,4) Reforço de nylon com cabo de aço
- (5) Duas flanges de aço ao carbono

PN	Código EPDM	Código NBR	DN	Φ	Comprimento L (mm)	Compressão Axial (mm)	Alongamento Axial (mm)	Desvio Lateral (mm)	Desvio Angular (°)
16	VSMB0025	-----	25	1"	95	8	4	8	15
	VSMB0032	VSMBN032	32	1 1/4"	95	8	4	8	15
	VSMB0040	VSMBN040	40	1 1/2"	95	8	4	8	15
	VSMB0050	VSMBN050	50	2"	105	8	4	8	15
	VSMB0065	VSMBN065	65	2 1/2"	115	12	6	10	15
	VSMB0080	VSMBN080	80	3"	130	12	6	10	15
	VSMB0100	VSMBN100	100	4"	135	18	10	12	15
	VSMB0125	VSMBN125	125	5"	170	18	10	12	15
	VSMB0150	VSMBN150	150	6"	180	18	10	12	15
	VSMB0200	VSMBN200	200	8"	205	20	14	18	15
	VSMB0250	VSMBN250	250	10"	240	22	14	18	15
	VSMB0300	VSMBN300	300	12"	260	24	14	18	15

As aplicações principais são:

- Tipo EPDM : água fria e quente, vapor, água salgada, ar comprimido, ácidos e bases débeis, ...
- Tipo NBR-EPDM : adicionalmente às do tipo EPDM, estes são válidos para fluidos derivados do petróleo, óleos de lubrificação, de corte e hidráulicos, certos combustíveis, ...

Nota 1: si a montagem é correcta, na ligação a outros elementos não é necessário nenhum outro elemento de estanquidade adicional.

Nota 2: o binário de aperto mínimo recomendado é de 30 Nm

As condições de serviço são:

- Pressão máxima: 16 bar
- Vácuo: 700 mmHg (933 mbar ; 700 torr)
- Temperaturas: -10 a 80°C. Para produtos petrolíferos, máximo 70°C
- Relação de pressão-temperatura:

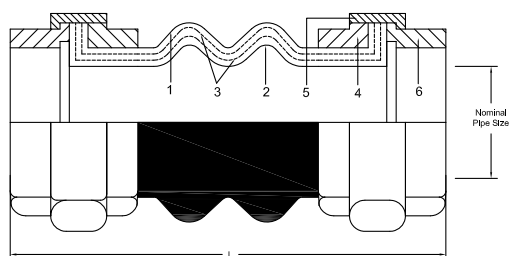
Temperatura (°C)	Ambiente	50	60	70	80
Pressão máx (bar)	16,0	12,5	10,0	7,5	6,5

A marcação básica consiste em:

- Marca comercial (na bola): SYC
- Diâmetro nominal (na bola): DN80
- Diâmetro nominal (na flange): 80MM
- Tipo de polímero (na bola): EPDM ou NBR
- Pressão de serviço (na flange): PN16



Dupla Onda (união mediante acessórios maleáveis roscados)



CONFIGURAÇÃO TIPO DUPLA ONDA

União ligada a outros elementos mediante junções normalizadas de fundição maleável e constituída por:

- (1,2) Polímero base : EPDM quer pelo exterior como pelo interior da bola
- (3) Reforço de nylon com cabo de aço
- (4,5,6) Acessórios roscado (rosca BSPT) de fundição maleável electrozinzados:
 - 4 e 6: representam os corpos de junção
 - 5: representa a porca de junção

PN	Código (EPDM)	DN	Φ	Comprimento L (mm)	Compressão Axial (mm)	Alongamento Axial (mm)	Desvio Lateral (mm)	Desvio Angular (°)
16	VSMU0020	20	3/4"	165	22	6	22	30
	VSMU0025	25	1"	175	22	6	22	30
	VSMU0032	32	1 1/4"	186	22	6	22	30
	VSMU0040	40	1 1/2"	186	22	6	22	30
	VSMU0050	50	2"	200	22	6	22	20

As aplicações principais são:

- Água fria e quente, vapor, água salgada, ar comprimido, ácidos e bases débeis, ...

As condições de serviço são:

- Pressão máxima: 16 bar
- Vácuo: 700 mmHg (933 mbar ; 700 torr)
- Temperaturas: -10 a 80°C
- Relação de pressão-temperatura:

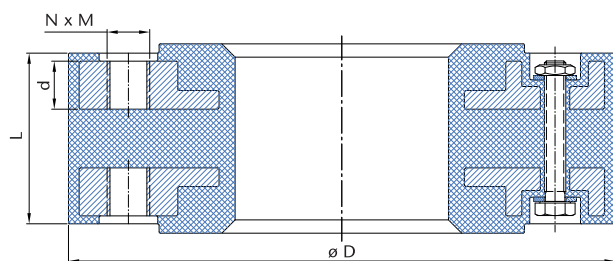
Temperatura (°C)	Ambiente	50	60	70	80
Pressão máx (bar)	16,0	12,5	10,0	7,5	6,5

A marcação básica consiste em:

- Marca comercial (na bola): SYC
- Diâmetro nominal (na bola): DN65
- Tipo de polímero (na bola): EPDM



União antivibratória (união mediante flanges vulcanizadas)



CONFIGURAÇÃO TIPO UNIÃO ANTIVIBRATÓRIA ("TACO")

União ligada a outros elementos mediante flanges normalizadas (ligaçao DIN 2576) de aço ao carbono vulcanizadas com furos roscados (rosca métrica) e constituída por:

- (1) Polímero base : EPDM quer pelo exterior como pelo interior do taco
- (2) Duas flanges de aço ao carbono embebidas no polímero

PN	Código (EPDM)	DN	Φ	Comprimento L (mm)	Flange PN10			
					Diâmetro	Entre furos	Nr x Métrica	d
10	VSMG0020	20	3/4"	71	111	75	4 x M12	14
	VSMG0025	25	1"	71	120	85	4 x M12	16
	VSMG0032	32	1 1/4"	71	146	100	4 x M16	16
	VSMG0040	40	1 1/2"	71	157	110	4 x M16	16
	VSMG0050	50	2"	71	171	125	4 x M16	16
	VSMG0065	65	2 1/2"	71	191	145	4 x M16	16
	VSMG0080	80	3"	71	207	160	8 x M16	18
	VSMG0100	100	4"	71	226	180	8 x M16	18
	VSMG0125	125	5"	71	256	210	8 x M16	18
	VSMG0150	150	6"	71	291	240	8 x M20	18
	VSMG0200	200	8"	91	347	295	8 x M20	20

Nota 1: além dos 4/8 furos roscados, as uniões levam 4 parafusos passantes que roscam as duas flanges.

As aplicações principais são:

- Água fria e quente, vapor, água salgada, ar comprimido, ácidos e bases débeis, ...

Nota 1: si a montagem é correcta, na ligação a outros elementos não é necessário nenhum outro elemento de estanquidade adicional.

Nota 2: o binário de aperto mínimo recomendado é de 30 Nm

As condições de serviço são:

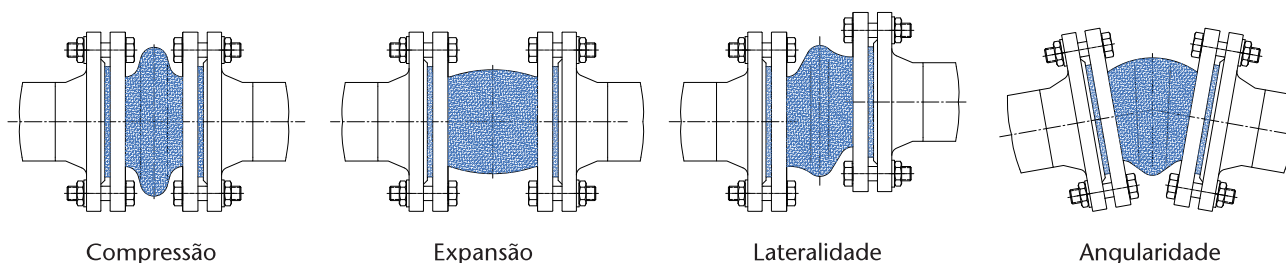
- Pressão máxima: 10 bar
- Temperaturas: -15 a 80°C

A marcação básica consiste em:

- Marca comercial (no taco): SYC
- Diâmetro nominal (no taco): DN80
- Pressão de serviço (no taco): PN10

3.4. INFORMAÇÕES ÚTEIS

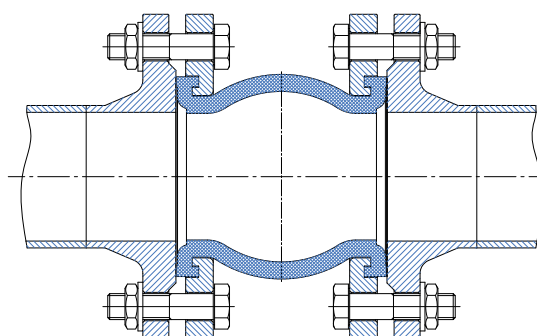
Nas configurações de simples e dupla onda, os movimentos permitidos são os seguintes (apenas se representa o tipo onda simples, conceptualmente, para onda dupla é o mesmo):



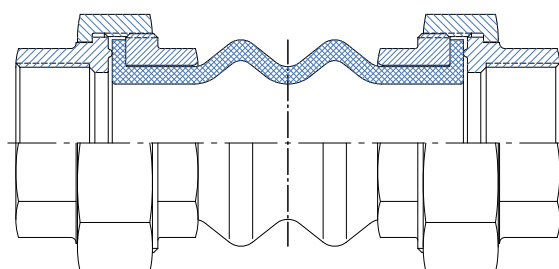
Com o objectivo de se conseguir um correcto funcionamento, previamente à montagem e durante a mesma, deverão seguir-se as seguintes recomendações e/ou exigências:

- 1.- As peças devem estar armazenadas em locais não expostos ao sol, a humidades, a focos de calor ou frio nem a mudanças súbitas de temperatura. Preferencialmente, deverão ser armazenados na posição horizontal, caso estejam na posição vertical, não deverão estar sujeitos a nenhuma tensão (não deverão ter nenhum peso em cima). Em particular, a “borracha” nunca deve ser lubrificada nem pintada (os dissolventes podem atacá-la e provocar deteriorações), nem entrar em contacto com nenhum agente químico, atmosferas corrosivas, ozono, hidrocarbonetos, óleos, massas, chuva, etc.
 - 2.- Previamente à montagem, deverá assegurar-se que:
 - o Todos os trabalhos prévios à instalação foram terminados (soldaduras, montagem de válvulas, fixações, elementos cortantes...) e que as tubagens encontram-se à temperatura ambiente.
 - o Quer o interior como o exterior das peças encontra-se livre de massas, sujidade, aparas, elementos estranhos, etc.
 - o As superfícies dos elementos a unir (contraflanges) encontram-se em perfeito estado - evitar rebarbas, arestas vivas, superfícies gordurosas, superfícies granuladas, etc. - (Ver figura 5).
 - o O aperto dos parafusos é realizado com a aplicação de um binário adequado (até DN80 : máx 60 Nm ; desde DN100 em diante: máx 80 Nm). O aperto dos parafusos deve realizar-se desde a união (portanto a porca deve estar na parte da esfera, não na contraflange). Entre as faces da flange e da contraflange deverá ficar um pequeno espaço, isto é, não se deve apertar em plano.
 - 3.- Para evitar qualquer estrangulamento de caudal (evitando-se assim perdas de caudal) e danos na “borracha” causados pelas contraflanges, estas devem ser dimensionalmente adequadas, isto é, o seu diâmetro interior deverá ser igual ao diâmetro interior da esfera (“borracha”) na zona de aperto. Caso contrário será necessário interpor entre ambas - flange e contraflange - uma junta plana de estanquidade (Ver figuras 1,2,3,4).
 - 4.- As peças devem ser montadas isentas de tensões e correctamente alinhadas. Assim sendo, as tubagens adjacentes deverão estar devidamente ancoradas a pontos fixos (as ancoragens devem ser capazes de absorver os esforços provocados pelos movimentos axiais, laterais e angulares das peças, caso contrário, deverão ser colocados limitadores adicionais).
- Nota:** nos “tacos”, devem evitar-se esforços de tensão, torsão e flexão.
- 5.- Quando se instalam em grupos de bombagem para absorver ruídos e vibrações, a distância à bomba deve ser de 1 a 1.5 vezes o diâmetro da tubagem.
 - 6.- Sob requisitos de vácuo, a montagem não deve ser realizada na condição de “alongada”.
 - 7.- Devem respeitar-se sempre as condições de serviço:
 - o Gama de temperaturas (máxima, média e mínima).
 - o Gama de pressões (máxima, média e mínima).
 - o Exigência de depressões.
 - o Gama do movimentos axiais (dilatações e contracções) – ter presente que os produtos não dispõem de tirantes de controlo.
 - o Gama de desvios angulares (no mesmo plano) e laterais (em planos diferentes) – ter presente que os produtos não dispõem de limitador angular.

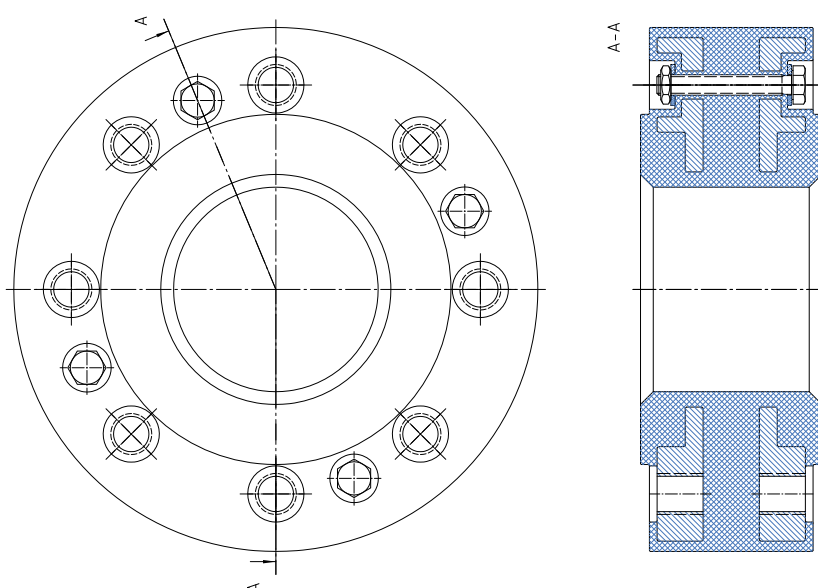
- o Devem ser tomadas precauções especiais quando se trabalha em ATEX - melhoria da protecção da saúde e segurança dos trabalhadores expostos aos riscos derivados de atmosferas explosivas - (eliminar a existência ou possibilidade de originar cargas electrostáticas).
- 8.- Assim que instalada, a “borracha” não deve estar exposta a focos de calor exteriores permanentes (salas de caldeiras). Tais focos reduzem a aptidão da peça (pressão-depressão de serviço, amplitude de movimentos, etc).
- 9.- As peças não devem ser usadas como elementos para a interrupção da continuidade eléctrica.
- 10.- Após a instalação, devido ao desgaste, fadiga dos materiais e degradação progressiva do polímero, a montagem deve ser submetida a inspecções periódicas e a uma manutenção programada.



Onda Simples (montagem correcta)



Dupla Onda (montagem correcta)



União antivibratória – tipo taco (montagem correcta)

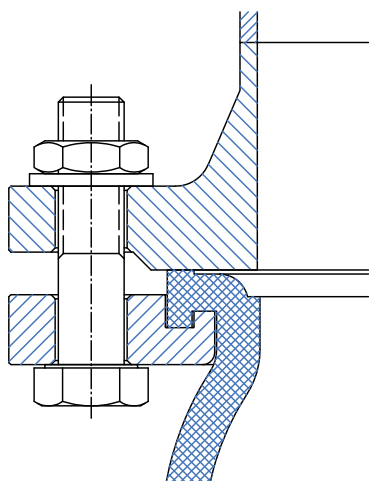


Figura 1
(correcto, diâmetros iguais)

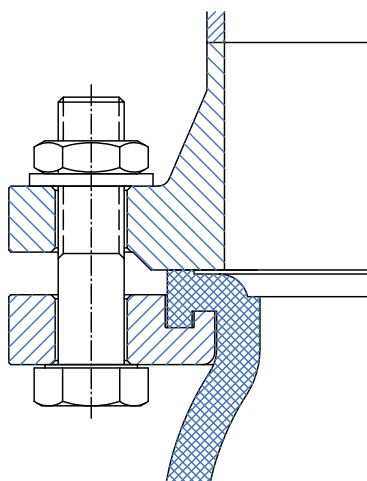


Figura 2
(incorrecto, diâmetros diferentes)

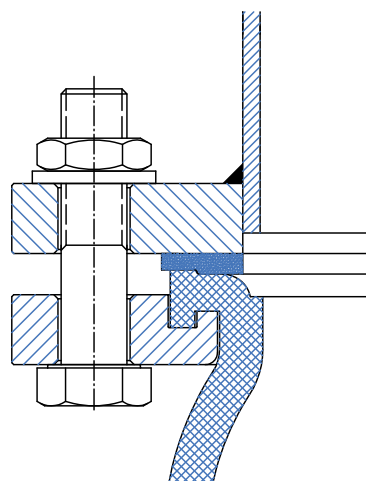
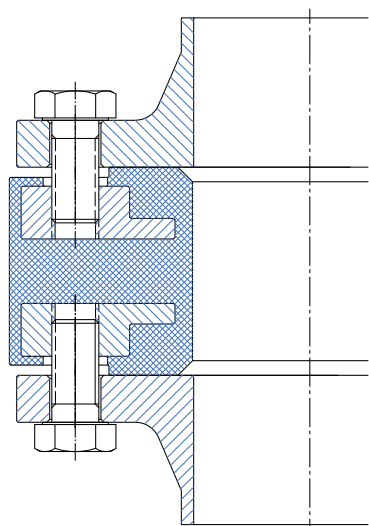


Figura 3
(correcto, interposição de junta
"niveladora")



(correcto, superfície de contacto e
diâmetros iguais)

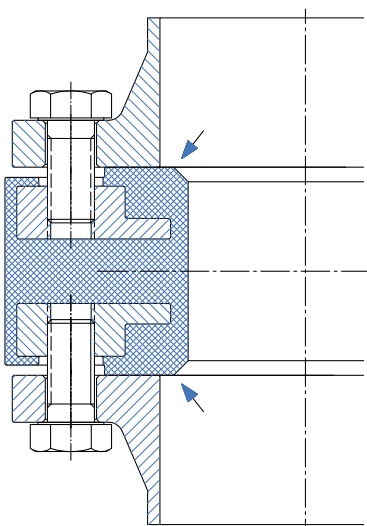
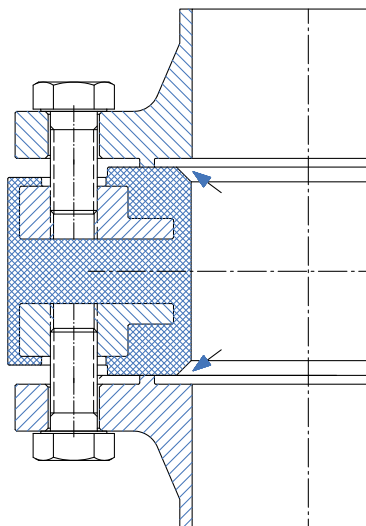
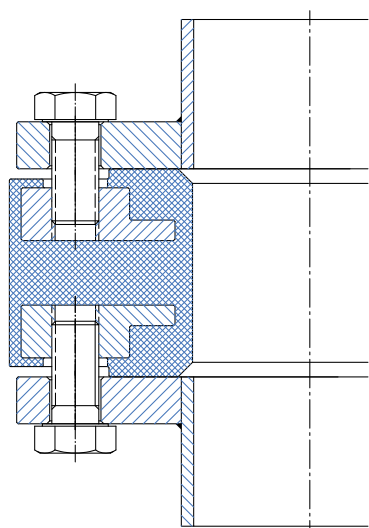


Figura 4
(incorrecto, diâmetros diferentes)



(incorrecto, superfície de contacto
irregular)



(correcto, superfície de contacto e
diâmetros iguais)

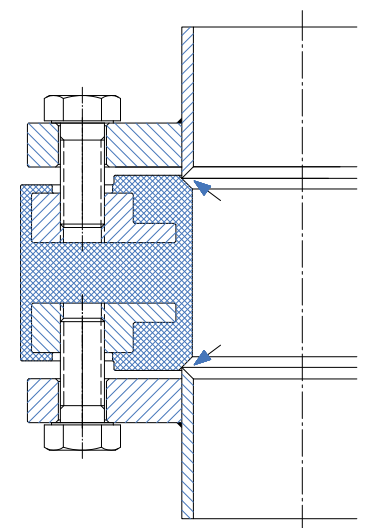
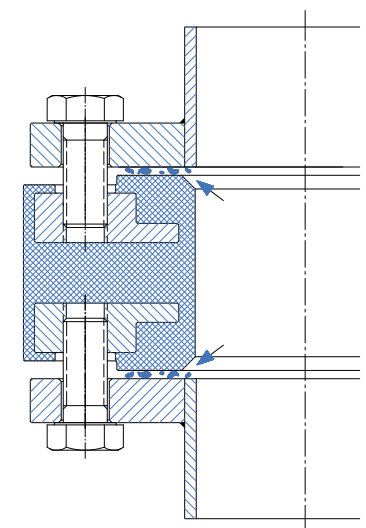


Figura 5
(incorrecto, superfície de contacto perigosa – aresta, rebarbas, sujidades)





Polígono Industrial ATUSA - Agurain
E 01200 SALVATIERRA (Álava) ESPAÑA

Tel.: +34 945 18 00 00

Fax: +34 945 30 01 53

E-mail: comercial@atusa.es

www.atusa.es