

RACCORDS EN ACIER FORGÉ FORGED STEEL FITTINGS



spécifications matières materials requirements

composition chimique / chemical composition	4-2 et 4-3
caractéristiques mécaniques mechanical properties.....	4-4 à 4-5
pressions et températures de service working pressure temperature rating	4-6 à 4-7

raccords en acier forgé forged steel fittings

raccords à visser threaded fittings	4-9 à 4-31
raccords à souder socket welding fittings	4-33 à 4-45

raccords de dérivation renforcés reinforced branch fittings

descriptif / description	4-46
raccord bout à bout / butt welding fitting	4-46
raccord emboîté soudé / socket welding fitting	4-47
raccord taraudé / threaded fitting	4-47
raccord allongé / extended fitting	4-48
raccord incliné à 45° pour collecteur droit 45° angle fitting for straight pipe	4-48
raccord incliné pour mise en place sur coude long rayon 90° angle fitting for installation on long radius 90° elbow	4-49
pièces spéciales de raccordement / dérivation à rayons perturbés special forged branch fittings.....	4-52 et 4-53

4

No.4 , First floor , Iran bok Build , Malek-Alshoara Bahar , Taleghani Ave , Tehran



www.tngco.ir
تاسیسات نفت و گاز

1 2 3 4 5 6 7 8

spécifications matières

Type d'acier 		Acier au carbone Carbon steel			Acier allié Alloy steel	
Spécifications	ASTM	A 105 / A 105 M – 96	A 350 / A 350 M – 91c LF1	A 350 / A 350 M – 91c LF 2	A 350 / A 350 M – 91c LF 3	A 182 / A 182 M – 96 F 5
	AISI	1020	1030			501
	Désignation UNS					K 41545
	AFNOR *	A 48 CP	A 42 AP	A 48 FP	12 N 14	Z 10 CD 5-05
	British Standard BS 1503 – 1980 *	221 490	224-430 LT 40	224-490 LT 50	503 490	625 590
	DIN *	C 35	A St 41	St 45 N	10 Ni 14	12 Cr Mo 19-05

COMPOSITION CHIMIQUE

Compositions chimiques / Chemical composition %	Carbone Carbon	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,35	≤ 0,20	≤ 0,15
	Manganèse Manganese	0,60 1,05	0,60 1,35	0,60 1,35	≤ 0,90	0,30 0,60
	Soufre Sulfur	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,030
	Phosphore Phosphorus	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,030
	Silicium Silicon	0,10 0,35	0,15 0,30	0,15 0,30	0,20 0,35	≤ 0,50
	Chrome Chromium	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30	4,0 6,0
	Nickel Nickel	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	3,3 3,7	≤ 0,50
	Molybdène Molybdenum	≤ 0,12	≤ 0,12	≤ 0,12	≤ 0,12	0,44 0,65
	Cuivre Copper	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,40	
	Vanadium Vanadium	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,03	
	Niobium Columbium	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	
	Titane Titanium					
	Niobium + Tantale Columbium + Tantalum					

* Nuances correspondantes aux nuances ASTM indiquées pour information.
Corresponding grades to ASTM grades only for information

4-2

materials requirements

Acier allié Alloy steel		Acier au carbone Carbon steel				Type of steel 	
ASTM	AISI	A 182 / A 182 M-96 F 11 Cl 2	A 182 / A 182 M-96 F 22 Cl 3	A 182 / A 182 M-96 F 304 L	A 182 / A 182 M-96 F 316 L	A 182 / A 182 M-96 F 321	A 182 / A 182 M-96 F 347
	Désignation UNS	K 11572	K 21590	S 30403	S 31603	S 32100	S 34700
	AFNOR *	15 CSD 5-03-05	10 CD 9-10	Z 2 CN 18-10	Z 2 CND 17-12	Z 6 CNT 18-10	Z 6 CNNb 18-10
	British Standard BS 1503 – 1980 *	621 460	622 560	304 S 11	316 S 11	321 S 31	347 S 31
	DIN *	13 Cr Mo 4-4	10 Cr Mo 9-10	X 2 Cr Ni 18-09	X 2 Cr Ni Mo 18-10	X 10 Cr Ni Ti 18-09	X 10 Cr Ni Nb 18-09

CHEMICAL COMPOSITION

Compositions chimiques / Chemical composition %	Carbone Carbon	0,10 0,20	0,05 0,15	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,08	≤ 0,08
	Manganèse Manganese	0,30 0,80	0,30 0,60	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0	≤ 2,0
	Soufre Sulfur	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,030	≤ 0,030
	Phosphore Phosphorus	≤ 0,040	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,045
	Silicium Silicon	0,50 1,00	≤ 0,50	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00
	Chrome Chromium	1,00 1,50	2,00 2,50	18,00 20,00	16,00 18,00	≥ 17,00	17,00 20,00
	Nickel Nickel			8,00 13,00	10,00 15,00	9,00 12,00	9,00 13,00
	Molybdène Molybdenum	0,44 0,65	0,87 1,13		2,00 3,00		
	Cuivre Copper						
	Vanadium Vanadium						
	Niobium Columbium						
	Titane Titanium					≥ 5 C ≤ 0,70 %	
	Niobium + Tantale Columbium + Tantalum						≥ 10 C ≤ 1,10 %

4-3

No.4 , First floor , Iran bok Build , Malek-Alshoara Bahar , Taleghani Ave , Tehran



www.tngco.ir
تاسیسات نفت و گاز



spécifications matières

Type d'acier 		Acier au carbone <i>Carbon steel</i>			Acier allié <i>Alloy steel</i>	
Spécifications	ASTM	A 105 / A 105 M – 96	A 350 / A 350 M – 96c LF1	A 350 / A 350 M – 96c LF 2	A 350 / A 350 M – 96c LF 3	A 182 / A 182 M – 96 F 5
	AISI	1020	1030			501
	Désignation UNS					K 41545
	* AFNOR	A 48 CP	A 42 AP	(class 1) A 48 FP (class 2) A 48 AP	12 N 14	Z 10 CD 5-05
	* British Standard BS 1503 – 1980	221 490	224-430 LT 40	224-490 LT 50	503 490	625 590
	* DIN	C 35	A St 41	St 45 N	10 Ni 14	12 Cr Mo 19-05

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Rm • MPa	≥ 485	415 à 585	485 à 655	485 à 655	≥ 485
Rp 0,2 • MPa	≥ 250	≥ 205	≥ 250	≥ 260	≥ 275
(1) A mini • %	22	25	22	22	20
Striction mini • %	30	38	30	35	35
Dur. Brinell maxi • HB	187	197	197	197	143 - 217
(2)(3) Flexion par choc KV (T° de l'essai) • ° C		(- 28,9)	Class 1 (- 45,6) Class 2 (- 18)	(- 101,1)	
Énergie moy. • DaJ		≥ 1,8	Class 1 ≥ 2,0 Class 2 ≥ 2,7	≥ 2,0	
Énergie mini • DaJ		≥ 1,4	Class 1 ≥ 1,6 Class 2 ≥ 2,0	≥ 1,6	

MECHANICAL PROPERTIES

Tensile strength • 1000 PSI	≥ 70	60 to 85	70 to 95	70 to 95	≥ 70
Yield stress mini • 1000 PSI	36	30	36	37.5	40
(1) Elongation mini • %	22	25	22	22	20
Reduction of area mini • %	30	38	30	35	35
Hardness maxi • HB	187	197	197	197	143 - 217
(2)(3) Impact test (T° of test) • ° F		(- 20)	Class 2 (- 0) Class 1 (- 50)	(- 150)	
Energy / average • ft. lb		≥ 13	Class 4 ≥ 15 Class 2 ≥ 20	≥ 15	
Energy minimum • ft. lb		≥ 10	Class 1 ≥ 12 Class 2 ≥ 15	≥ 12	

★ Nuances correspondantes aux nuances ASTM indiquées pour information.
Corresponding grades to ASTM grades only for information

materials requirements

Acier allié Alloy steel		Acier au chrome nickel Stainless steel				 Type of steel
A 182 / A 182 M-96 F 11 Cl 2	A 182 / A 182 M-96 F 22 Cl 3	A 182 / A 182 M-96 F 304 L	A 182 / A 182 M-96 F 316 L	A 182 / A 182 M-96 F 321	A 182 / A 182 M-96 F 347	ASTM
		304 L	316 L	321	347	AISI
K 11572	K 21590	S 30403	S 31603	S 32100	S 34700	Désignation UNS
15 CSD 5-03-05	10 CD 9-10	Z 2 CN 18-10	Z 2 CND 17-12	Z 6 CNT 18-10	Z 6 CNNb 18-10	AFNOR
621 460	622 560	304 S 11	316 S 11	321 S 31	347 S 31	British Standard BS 1503 - 1980
13 Cr Mo 4-4	10 Cr Mo 9-10	X 2 Cr Ni 18-09	X 2 Cr Ni Mo 18-10	X 10 Cr Ni Ti 18-09	X 10 Cr Ni Nb 18-09	DIN

Specifications

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

≥ 485	≥ 515	≥ 485	≥ 485	≥ 515	≥ 515
≥ 275	≥ 310	≥ 170	≥ 170	≥ 205	> 205
20	20	30	30	30	30
30	30	50	50	50	50
143 - 207	156 - 207				

MECHANICAL PROPERTIES

70	75	70	70	75	75
40	45	25	25	30	30
20	20	30	30	30	30
30	30	50	50	50	50
143 - 207	156 - 207				

(1) Éprouvette cylindrique ASTM 2" / Standard round specimen ASTM 2"
(2) Valeurs pour éprouvettes standard (10 x 10 mm), moyenne de 3, minimum sur 1
Requirements for standard size (10 by 10 mm) specimens, average of 3, minimum for 1
(3) Charpy V



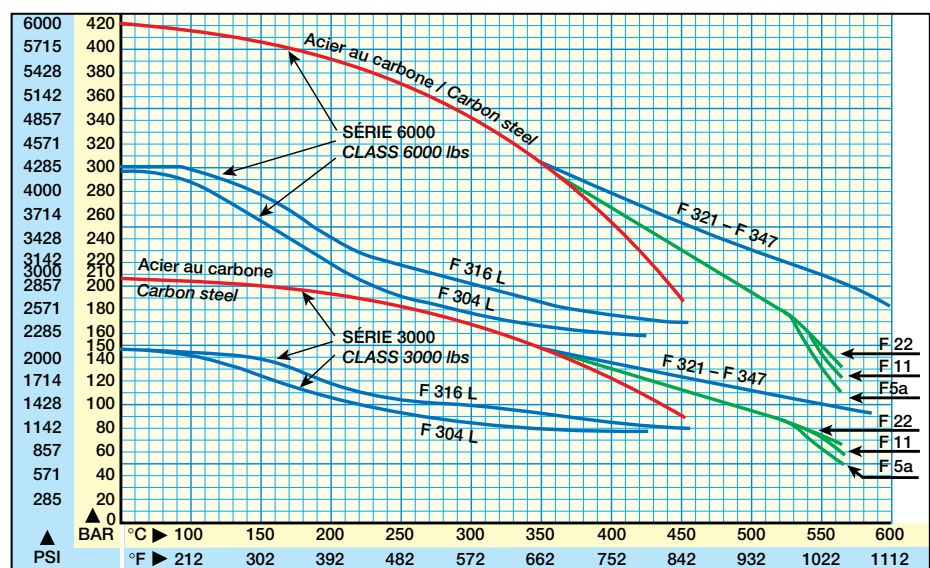
pression de service

pressure rating

Relation entre la série des raccords et l'épaisseur du tube suivant ASME B 16.11 - 1991
Correlation of fittings class with wall designation of pipe according to ASME B 16.11 1991

Raccord		Tube	Fitting		Pipe
Série	Type		Class	Type	
3000	Fileté	Sch. 160	3000	Threaded	Sch. 160
6000	Fileté	Double extra-fort	6000	Threaded	XXS
3000	À souder SW	Sch. 80	3000	Socket-welding	Sch. 80
6000	À souder SW	Sch. 160	6000	Socket-welding	Sch. 160

Pressions et températures de service suivant ANSI B 16.11 - 1966
Pressure - Temperatures ratings according to ANSI B 16.11 - 1966



Acier au carbone A 48 CP Carbon steel ASTM A 105	Acier inoxydable Z 2 CN 18-10 Stainless steel low carbon ASTM A 182 F 304 L
Acier au carbone molybdène Z 10 CD 5-05 Alloy steel ASTM A 182 F 5a	Acier inoxydable Z 2 CND 17-12 Stainless steel carbon ASTM A 182 F 316 L
Acier au chrome molybdène 10 CD 9-10 Alloy steel ASTM A 182 F 22	Acier inoxydable Z 6 CN Nb 18-10 Stainless steel ASTM A 182 F 347
Acier au chrome molybdène 15 CSD 5-03-05 Alloy steel ASTM A 182 F 11	Acier inoxydable Z 6 CNT 18-10 Stainless steel ASTM A 182 F 321

Conditions de service valables pour travail sans coup de bélier
Pressure ratings indicates non-shock working pressure of the fitting

4-6

pressions et températures de service

working pressure temperature ratings

suitant ANSI B 16.11 - 1966
pour acier au carbone ASTM A 105

according to ANSI B 16.11 - 1966
for carbon steel ASTM A 105

Températures		Séries - Class					
		2000		3000		6000	
°C	°F	Bar	psi	Bar	psi	Bar	psi
- 29 à 38	- 20 to 100	137,9	2000	206,9	3000	413,8	6000
66	150	135,9	1970	203,4	2950	407,9	5915
93	200	133,8	1940	201,0	2915	402,0	5830
121	250	132,1	1915	198,3	2875	396,6	5750
149	300	130,7	1895	196,2	2845	392,4	5690
177	350	129,3	1875	193,8	2810	387,9	5625
204	400	127,6	1850	191,4	2775	382,8	5550
232	450	124,8	1810	187,2	2715	374,5	5430
260	500	119,7	1735	179,7	2605	359,3	5210
288	550	113,1	1640	169,7	2460	339,7	4925
316	600	106,2	1540	159,3	2310	318,6	4620
343	650	98,6	1430	148,3	2150	296,6	4300
371	700	90,0	1305	135,2	1960	270,3	3920
399	750	81,4	1180	122,4	1775	244,8	3550
427	800	70,0	1015	105,2	1525	210,3	3050

LIMITE NORMALE D'UTILISATION DE L'ACIER AU CARBONE - NORMAL USE LIMIT OF CARBON STEEL

454	850	57,2	830	86,2	1250	172,4	2500
482	900	42,4	615	63,8	925	127,9	1855

LIMITE PRATIQUE D'UTILISATION DE L'ACIER AU CARBONE - PRACTICAL USE LIMIT OF CARBON STEEL

510	950	29,3	425	44,1	640	88,6	1285
538	1000	16,2	235	24,1	350	49,3	715

4-7

No.4 , First floor , Iran bok Build , Malek-Alshoara Bahar , Taleghani Ave , Tehran

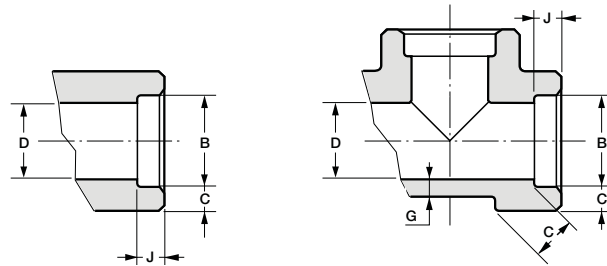


www.tngco.ir
تاسیسات نفت و گاز



dimensions des raccords à souder SW

suivant ASME B 16.11 – 1991

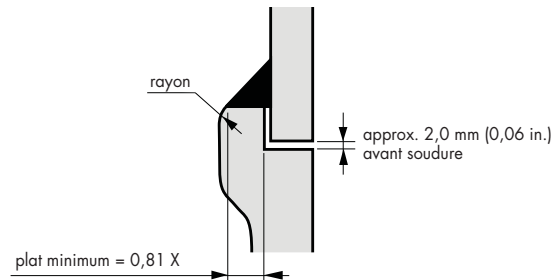


Diamètre nominal		1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
B (2)	Mini	10,65	14,10	17,55	21,70	27,05	33,80	42,55	48,65	61,10	73,80	89,30	115,45
	Maxi	11,15	14,60	18,05	22,20	27,55	34,30	43,05	49,15	61,60	74,45	90,40	116,05
D (2)	3000 lb	Mini	6,1	8,5	11,8	15,0	20,2	25,9	34,3	40,1	51,7	61,2	76,4
		Maxi	7,6	10,0	13,3	16,6	21,7	27,4	35,8	41,7	53,5	64,2	79,5
	6000 lb	Mini	3,2	5,6	8,4	11,0	14,8	19,9	28,7	33,2	42,1	-	-
		Maxi	4,8	7,1	9,9	12,5	16,3	21,5	30,2	34,7	43,6	-	-
C (1)	3000 lb	Moy.	3,20	3,80	4,00	4,65	4,90	5,70	6,05	6,35	6,95	8,75	10,70
		Mini	3,20	3,30	3,50	4,10	4,25	5,00	5,30	5,55	6,05	7,65	8,30
	6000 lb	Moy.	3,95	4,60	5,05	5,95	6,95	7,90	7,90	8,90	10,90	-	-
		Mini	3,45	4,00	4,35	5,20	6,05	6,95	6,95	7,80	9,50	-	-
G mini	3000 lb	2,40	3,00	3,20	3,75	3,90	4,55	4,85	5,10	5,55	7,00	7,60	8,55
	6000 lb	3,15	3,70	4,00	4,80	5,55	6,35	6,35	7,15	8,75	-	-	-
J mini		10	10	10	13	13	13	13	13	16	16	16	19

(1) La moyenne de l'épaisseur de l'emboîtement sur la périphérie ne sera pas inférieure aux valeurs indiquées. Les valeurs minimales sont autorisées sur des surfaces délimitées.

(2) Les valeurs maxi et mini pour chaque diamètre sont respectivement les dimensions maximales et minimales.

DIMENSIONS EXIGÉES POUR LA SOUDURE D'ÉLÉMENTS À EMBOÎTEMENT À SOUDER (S.W.)

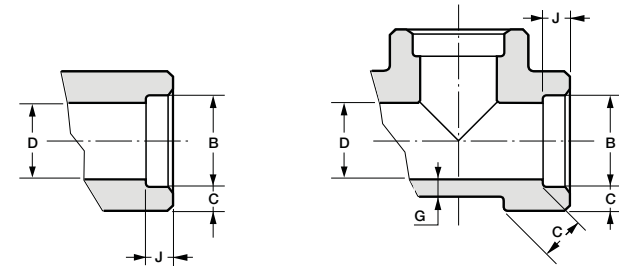


X : épaisseur minimum de l'emboîtement
(voir ci-dessus C mini)

4-34

dimensions of socket welding fittings

according to ASME B 16.11 – 1991

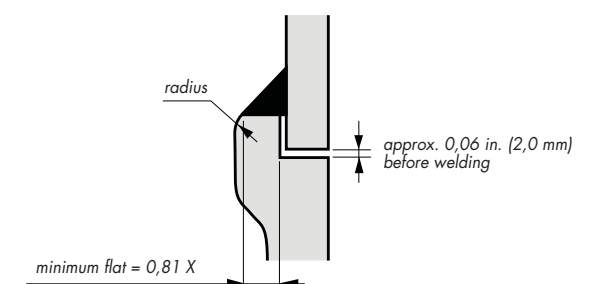


Nominal pipe size		1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
B (2)	Mini	0.420	0.555	0.690	0.855	1.065	1.330	1.675	1.915	2.406	2.906	3.535	4.545
	Maxi	0.440	0.575	0.710	0.875	1.085	1.350	1.695	1.935	2.426	2.931	3.560	4.570
D (2)	3000 lb	Mini	0.239	0.334	0.463	0.592	0.794	1.019	1.350	1.580	2.037	2.409	3.008
		Maxi	0.299	0.394	0.523	0.652	0.854	1.079	1.410	1.640	2.097	2.529	3.128
	6000 lb	Mini	0.126	0.220	0.329	0.434	0.582	0.785	1.130	1.308	1.657	-	-
		Maxi	0.189	0.280	0.389	0.494	0.642	0.845	1.190	1.368	1.717	-	-
C (1)	3000 lb	Moy.	0.125	0.149	0.158	0.184	0.193	0.224	0.239	0.250	0.273	0.345	0.375
		Mini	0.125	0.130	0.138	0.161	0.168	0.196	0.208	0.218	0.238	0.302	0.327
	6000 lb	Moy.	0.156	0.181	0.198	0.235	0.274	0.312	0.312	0.351	0.430	-	-
		Mini	0.135	0.158	0.172	0.204	0.238	0.273	0.273	0.307	0.374	-	-
G mini	3000 lb	0.095	0.119	0.126	0.147	0.154	0.179	0.191	0.200	0.218	0.276	0.300	0.337
	6000 lb	0.124	0.145	0.158	0.188	0.219	0.250	0.250	0.281	0.344	-	-	-
J mini		0.38	0.38	0.38	0.38	0.50	0.50	0.50	0.50	0.62	0.62	0.62	0.75

(1) Average of socket wall thickness around periphery shall be no less than listed values. The minimum values are permitted in localized areas.

(2) Upper and lower values for each size are the respective maximum and minimum dimensions.

WELDING DIMENSIONS REQUIRED FOR SOCKET WELDING COMPONENTS



X : minimum socket wall thickness
(see above C mini)

4-35

No.4 , First floor , Iran bok Build , Malek-Alshoara Bahar , Taleghani Ave , Tehran



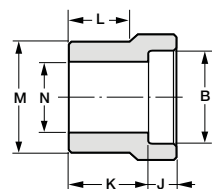
www.tngco.ir
تاسیسات نفت و گاز



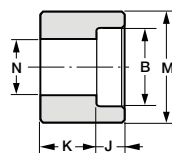
réductions mâle-femelle

reducer insert

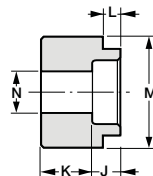
SÉRIES 6000 / CLASS 6000 Lb



TYPE 1



TYPE 2



TYPE 3

Emboîtement à souder suivant ASME B 16-11 – 1991 / Socket welding end according to ASME B 16-11 – 1991

Dimensions B - J, voir caractéristiques dimensionnelles page 4-34.

For dimensions B - J, refer to dimensions of S.W. fittings shown in page 4-34.

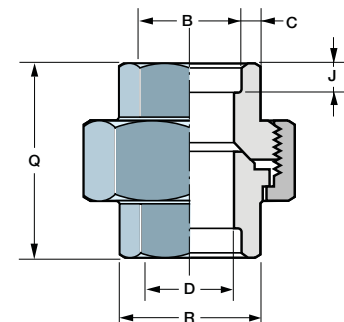
Diamètres nominaux Nominal pipe sizes	TYPE	M(1)		N(1)		K(1)		L(1)	
		mm	inches	mm	inches	mm	inches	mm	inches
1/2 x 3/8	1	21,6	0.850	11	0.44	30	1.19	21	0.83
3/4 x 1/2	1	26,9	1.060	12	0.47	33,5	1.31	23	0.90
3/4 x 3/8	2	26,9	1.060	11	0.44	25,5	1.00		
1 x 3/4	1	33,6	1.325	15,5	0.61	42	1.66	26	1.03
1 x 1/2	1	33,6	1.325	12	0.47	40	1.58	24	0.94
1 x 3/8	3	33,6	1.325	11	0.44	28,5	1.12	7	0.28
1 1/4 x 1	1	42,4	1.670	20,5	0.81	43	1.70	28	1.11
1 1/4 x 3/4	1	42,4	1.670	15,5	0.61	43	1.70	28	1.11
1 1/4 x 1/2	2	42,4	1.670	12	0.47	32	1.26		
1 1/4 x 3/8	3	42,4	1.670	11	0.44	32,5	1.28	7	0.28
1 1/2 x 1 1/4	1	48,5	1.910	29,5	1.16	51	2.01	32	1.27
1 1/2 x 1	1	48,5	1.910	20,5	0.81	49	1.93	28	1.11
1 1/2 x 3/4	2	48,5	1.910	15,5	0.61	35	1.38		
1 1/2 x 1/2	3	48,5	1.910	12	0.47	39	1.53	7	0.28
2 x 1 1/2	1	60,9	2.400	34	1.34	46	1.81	34	1.34
2 x 1 1/4	1	60,9	2.400	29,5	1.16	47,5	1.87	34	1.34
2 x 1	3	60,9	2.400	20,5	0.81	36	1.42	8	0.32
2 x 3/4	3	60,9	2.400	15,5	0.61	36	1.42	8	0.32
2 x 1/2	3	60,9	2.400	12	0.47	39	1.53	7	0.28
2 1/2 x 2	1	73,6	2.900	43	1.70	54	2.13	36	1.42
2 1/2 x 1 1/2	2	73,6	2.900	34	1.34	47,5	1.87		
2 1/2 x 1 1/4	3	73,6	2.900	29,5	1.16	42	1.66	8	0.32
2 1/2 x 1	3	73,6	2.900	20,5	0.81	44	1.73	8	0.32
2 1/2 x 3/4	3	73,6	2.900	15,5	0.61	44	1.73	8	0.32
2 1/2 x 1/2	3	73,6	2.900	12	0.47	46,5	1.83	7	0.28
3 x 2 1/2	1	89,6	3.530	54	2.13	63,5	2.50	38	1.50
3 x 2	2	89,6	3.530	43	1.70	54	2.13		
3 x 1 1/2	3	89,6	3.530	34	1.34	47,5	1.87	8	0.32
3 x 1 1/4	3	89,6	3.530	29,5	1.16	49,6	1.95	8	0.32
3 x 1	3	89,6	3.530	20,5	0.81	48,5	1.91	8	0.31

(1) Dimensions non reprises dans ASME B 16.11 – 1991 et BS 3799 – 1974, pouvant varier selon le fabricant.
Dimensions not listed in ASME B 16.11 – 1991 and BS 3799 – 1974 may vary according to the manufacturer.

unions

unions

SÉRIES 3000 - 6000 / CLASS 3000 Lb - 6000 Lb



Emboîtement à souder suivant ASME B 16-11 – 1991
Socket welding end according to ASME B 16-11 – 1991

Dimensions B - C - D - J, voir caractéristiques dimensionnelles page 4-34.

For dimensions B - C - D - J, refer to dimensions of S.W. fittings shown in page 4-34.

Diamètre nominal Nominal pipe size	3000				6000			
	Q(1)		R(1)		Q(1)		R(1)	
	mm	inches	mm	inches	mm	inches	mm	inches
1/4	42,5	1.67	36,0	1.42	54,0	2.13	46,0	1.81
3/8	47,5	1.87	41,0	1.62	57,0	2.25	51,0	2.00
1/2	52,0	2.05	46,0	1.81	69,0	2.72	60,0	2.36
3/4	57,0	2.25	56,0	2.20	72,0	2.84	72,0	2.84
1	63,0	2.48	65,0	2.56	80,0	3.15	80,0	3.15
1 1/4	68,0	2.76	80,0	3.07	89,0	3.50	94,0	3.70
1 1/2	78,0	3.07	88,0	3.39	108,0	4.25	100,0	3.94
2	91,0	3.50	105,0	4.06	114,0	4.49	122,0	4.80
2 1/2	120,0	4.49	122,0	4.80	–	–	–	–
3	120,0	5.12	144,0	5.67	–	–	–	–
4	148,0	5.91	200,0	7.09	–	–	–	–

(1) Dimensions non reprises dans ASME B 16.11 – 1991 et BS 3799 – 1974, pouvant varier selon le fabricant.
Dimensions not listed in ASME B 16.11 – 1991 and BS 3799 – 1974 may vary according to the manufacturer.

