

Aço Inoxidável

Composição química

COMPOSIÇÃO QUÍMICA. ANÁLISE DE FUNDIÇÃO (% DE MASSA) EN-ISO 6931-1

AÇO INOXIDÁVEL PARA MOLAS			C	Si máx.	Mn máx.	P máx.	S máx.	Cr	Mo	Ni	Outros elementos
Designação simbólica	Designação numérica	AISI									
X10CrNi18-8 (NS / HS)	1.4310	302	0,05 - 0,15	2,00	2,00	0,045	0,015	16,0 - 19,0	≤ 0,80	6,0 - 9,5	N ≤ 0,10
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	16,5 - 18,5	2,00 - 3,00	10,0 - 13,0	N ≤ 0,10
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	≤ 0,09	0,70	1,00	0,040	0,015	16,0 - 18,0	-	7 - 8,5	Al: 0,70 - 1,50
X5CrNi18-10 (NS / HS)	1.4301	304	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	0,015	17,5 - 19,5	-	8,0 - 10,5	N ≤ 0,10
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	904L	≤ 0,020	0,75	2,00	0,035	0,015	19,0 - 22,0	4,0 - 5,0	23,5 - 26,0	N ≤ 0,15 Cu: 1,20-2,00

COMPOSIÇÃO QUÍMICA (ANÁLISE FUNDIÇÃO DE AÇOS INOXIDÁVEIS MARTENSÍTICOS E ENDURECIDOS POR PRECIPITAÇÃO, DE AÇOS INOXIDÁVEIS FERROSOS, DE AÇOS INOXIDÁVEIS AUSTENÍTICOS CONFORME A EN 10088-3

AÇO INOXIDÁVEL PARA APLICAÇÕES GERAIS			% en massa										
Designação simbólica	Designação numérica	AISI	C	Si máx.	Mn máx.	P máx.	S	N máx.	Cr	Cu	Mo	Ni	Ti
Aços martensíticos													
X30Cr13	1.4028	420	0,26 - 0,35	1,00	1,50	0,040	≤ 0,03	-	12,00- 14,00	-	-	-	-
Aços Ferríticos													
X6Cr17	1.4016	430	≤ 0,08	1,00	1,00	0,04	≤ 0,030	-	16,00 - 18,00	-	-	≤ 0,75	-
Aços austeníticos													
X2CrNi18-9	1.4307	304L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,50 - 19,50	-	-	8,00 - 10,00	-
X5CrNi18-10	1.4301	304	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00 - 19,50	-	-	8,00 - 10,50	-
X8CrNiS18-9	1.4305	303	≤ 0,10	1,00	2,00	0,045	0,15 - 0,35	0,11	17,00 - 19,00	≤ 1,00	-	8,00 - 1,00	-
X2CrNiMo17-12-2	1.4401	316L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,00 - 13,00	-
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	17,00 - 19,00	-	2,50 - 3,00	12,50 - 15,00	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,00 - 13,00	-
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316	≤ 0,05	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,11	16,50 - 18,50	-	2,50 - 3,00	10,50 - 13,00	-

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

AÇO INOXIDÁVEL PARA APLICAÇÕES GERAIS			% en massa										
Designação simbólica	Designação numérica	AISI	C	Si máx.	Mn máx.	P máx.	S	N máx.	Cr	Cu	Mo	Ni	Ti
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti	≤ 0,08	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	-	16,50 - 18,50	-	2,00 - 2,50	10,50 - 13,50	5 x C - 0,70
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu	≤ 0,04	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030 ³⁾	0,11	17,00 - 19,00	3,00 - 4,00	-	8,50 - 10,50	-
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	204Cu	≤ 0,10	≤ 2,00	6,50 - 8,50	≤ 0,040	≤ 0,015	-	16,00 - 18,00	2,00 - 3,50	≤ 1,00	≤ 2,00	-
X12CrNi23-13	1.4833	3095	≤ 0,08	≤ 0,75	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,015	-	22,00-24,00	-	-	12,00-14,00	-
X8CrNi25-21	1.4845	310S	≤ 0,08	≤ 1,50	≤ 2,00	≤ 0,040	≤ 0,015	-	24,00-26,00	-	-	19,00-22,00	-
X15CrNiSi25-21	1.4841	314	0,02	1,50-3,00	≤ 0,02	≤ 0,045	≤ 0,015	-	24,00-26,00	-	-	19,00-22,00	-

Equivalências

AÇO INOXIDÁVEL PARA MOLAS					
Designação simbólica	EUROPEIA EN-ISO 6931 - 1	AISI	EEUU ASTM	JAPONESA JIS	CHINA
X10CrNi18-8	1.4310	302NS	AISI 302 NS	SUS 302-WPB	-
X10CrNi18-8	1.4310	302HS	AISI 302 HLS	-	-
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316	AISI 316	SUS 316-WPA	-
X7CrNiAl17-7	1.4568	631	AISI 631	SUS 631J1-WPC	-
X5CrNi18-10 (NS / HS)	1.4301	304	AISI 304	SUS 304-WPB	-
X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	904L	-	-	-

AÇO INOXIDÁVEL PARA APLICAÇÕES GERAIS					
Simbólica	Numérica EN 10088-3	AISI	EEUU ASTM	JAPONESA JIS	CHINA
Tipos normalizados (Aços martensíticos) ²⁾					

AÇO INOXIDÁVEL PARA APLICAÇÕES GERAIS

Simbólica	Numérica EN 10088-3	AISI	EEUU ASTM	JAPONESA JIS	CHINA
X30Cr13	1.4028	420			
Ferríticos					
X6Cr17	1.4016	430			
Tipos normalizados (Aços austeníticos)					
X2CrNi18-9	1.4307	304L			
X5CrNi18-10	1.4301	304			
X8CrNiS18-9	1.4305	303			
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	316L			
X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L			
X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316			
X3CrNiMo17-13-3	1.4436	316			
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	316Ti			
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu			
X8CrMnCuNB17-8-3	1.4597	204Cu			
X12CrNi23-13	1.4833	3095			
X8CrNi25-21	1.4845	310S			
X15CrNiSi25-21	1.4841	314			

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Características mecânicas

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO NA CONDIÇÃO DE TREFILADO AÇO INOXIDÁVEL PARA MOLAS EN-ISO 6931 - 1

Resistência à tração (MPa) para os seguintes tipos de aço													
Diâmetro nominal mm <i>d</i>	1.4310				1.4401		1.4568		1.4301			1.4539	
	302NS		302HS		316		631		304NS	304HS		904L	
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	mín.	máx.	mín.	máx.
$d \leq 0,20$	2200	2530	2350	2710	1725	1990	1975	2280	2000	2150	2300	1600	1840
$0,20 < d \leq 0,30$	2150	2480	2300	2650	1700	1960	1950	2250	1975	2050	2280	1550	1790
$0,30 < d \leq 0,40$	2100	2420	2250	2590	1675	1930	1925	2220	1925	2050	2220	1550	1790
$0,40 < d \leq 0,50$	2050	2360	2200	2530	1650	1900	1900	2190	1900	1950	2190	1500	1750
$0,50 < d \leq 0,65$	2000	2300	2150	2480	1625	1870	1850	2130	1850	1950	2130	1450	1670
$0,65 < d \leq 0,80$	1950	2250	2100	2420	1600	1840	1825	2100	1800	1850	2070	1450	1670
$0,80 < d \leq 1,00$	1900	2190	2050	2360	1575	1820	1800	2070	1775	1850	2050	1400	1610
$1,00 < d \leq 1,25$	1850	2130	2000	2300	1550	1790	1750	2020	1725	1750	1990	1350	1560
$1,25 < d \leq 1,50$	1800	2070	1950	2250	1500	1730	1700	1960	1675	1750	1930	1350	1560
$1,50 < d \leq 1,75$	1750	2020	1900	2190	1450	1670	1650	1900	1625	1650	1870	1300	1500
$1,75 < d \leq 2,00$	1700	1960	1850	2130	1400	1610	1600	1840	1575	1650	1820	1300	1500
$2,00 < d \leq 2,50$	1650	1900	1750	2020	1350	1560	1550	1790	1525	1550	1760	1300	1500

* Os dados contidos no presente website são meramente informativos e não constituem, em caso algum, condições contratuais de fornecimento. Salvo erro ou omissão.

Resistência à tração (MPa) para os seguintes tipos de aço													
Diâmetro nominal mm <i>d</i>	1.4310				1.4401		1.4568		1.4301			1.4539	
	302NS		302HS		316		631		304NS	304HS		904L	
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	mín.	máx.	mín.	máx.
2,50 < d ≤ 3,00	1600	1840	1700	1960	1300	1500	1500	1730	1475	1550	1700	1300	1500
3,00 < d ≤ 3,50	1550	1790	1650	1900	1250	1440	1450	1670	1425	1450	1640	1300	1500
3,50 < d ≤ 4,25	1500	1730	1600	1840	1225	1410	1400	1610	1400	1450	1610	1250	1440
4,25 < d ≤ 5,00	1450	1670	1550	1790	1200	1380	1350	1560	1350	1350	1560	1250	1440
5,00 < d ≤ 6,00	1400	1610	1500	1730	1150	1330	1300	1500	1300	1350	1500	1250	1440
6,00 < d ≤ 7,00	1350	1560	1450	1670	1125	1300	1250	1440	1250	1300	1440	1200	1380
7,00 < d ≤ 8,50	1300	1500	1400	1610	1075	1240	1250	1440	1200	1300	1380	1150	1330
8,50 < d ≤ 10,00	1250	1440	1350	1560	1050	1210	1250	1440	1175	1250	1360	-	-

NOTA - Possibilidade de fornecimento de $d \geq 14$ mm fora da norma, sob consulta comercial.

INTERVALO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO EM CADA PACOTE UNITÁRIO (CARRETEL, BOBINA, PACOTE) EN 10270-3

Diâmetro do arame d (mm)	Intervalo máximo
$d \leq 1,50$	100
$1,50 < d \leq 10,00$	70

AÇO PARA APLICAÇÕES VARIADAS

Simbólica	Numérica EN 10088-3	AISI	Resistência [N/mm ²]	
			Estado Recozido	Estado Semiduro
X6Cr17	1.4016	430	≤ 640	650-900
X2CrNi18-9	1.4307	304L	≤ 640	650-900
X5CrNi18-10	1.4301	304	≤ 640	650-900
X8CrNiS18-9	1.4305	303	≤ 590	600-700
X3CrNiCu18-9-4	1.4567	304Cu	≤ 600	600-700

Acabamentos

QUALIDADE SUPERFICIAL EN-ISO 6931-1

A superfície do arame deve ser lisa e, na medida do possível, livre de riscos, pontos e outros defeitos superficiais suscetíveis de comprometer a utilização do arame. Um método que permite revelar as descontinuidades superficiais é o ensaio de torção alternativa.

Se o arame se destinar ao fabrico de molas utilizadas com solicitações fortes, os requisitos especiais relativos à qualidade superficial e aos ensaios podem ser previamente acordados mediante indicação do cliente no momento de solicitação da oferta ou de realização do pedido.

Acabamentos superficiais de arames para molas:

Sabão S-Co	Revestimento standard
Sabão especial SS-Co / S-Co+	Melhora a conformação da mola
Brilhante	Aspetto superficial brilhante, embora exista uma leve camada de sabão
Polido	Trefilado húmido
Niquelado Mate	Trefilado a seco
Niquelado Brilhante	Trefilado húmido

QUALIDADE SUPERFICIAL EN 10088-3

São toleradas pequenas irregularidades superficiais, inerentes ao processo de fabrico. Quando necessário, é possível acordar, no momento de efetuar o pedido, requisitos mais precisos quanto à qualidade superficial, com base na Norma EN 10221.

Tolerâncias

TOLERÂNCIAS DE DIÂMETRO EN-ISO 6931-1

Diâmetro nominal d (mm)	Tolerâncias no diâmetro (mm)	
	Carretéis ou bobinas	
	T14	T15
$d \leq 0,20$	$\pm 0,005$	$\pm 0,004$
$0,20 < d \leq 0,25$	$\pm 0,005$	$\pm 0,004$
$0,25 < d \leq 0,40$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$
$0,40 < d \leq 0,64$	$\pm 0,008$	$\pm 0,005$
$0,64 < d \leq 0,80$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$
$0,80 < d \leq 1,00$	$\pm 0,010$	$\pm 0,008$
$1,00 < d \leq 1,60$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$
$1,60 < d \leq 2,25$	$\pm 0,015$	$\pm 0,010$
$2,25 < d \leq 3,19$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$
$3,19 < d \leq 4,00$	$\pm 0,020$	$\pm 0,015$
$4,00 < d \leq 4,50$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$4,50 < d \leq 6,00$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$6,00 < d \leq 6,25$	$\pm 0,025$	$\pm 0,020$
$6,25 < d \leq 7,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$
$7,00 < d \leq 9,00$	$\pm 0,030$	$\pm 0,025$
$9,00 < d \leq 10,00$	$\pm 0,035$	$\pm 0,030$

NOTA 1 - Possibilidade de fornecimento de $d \geq 14$ mm fora da norma, sob consulta comercial.

NOTA 2 - T15 sob consulta

As tolerâncias de arame de aço inoxidável para aplicações gerais devem ser acordadas no momento do pedido ou da oferta, sendo possível o fornecimento de tolerâncias de h6-h9.

TOLERÂNCIAS DE COMPRIMENTO STANDARD

COMPRIMENTO NOMINAL	TOLERÂNCIA
L < = 1000 mm	+/- 1 mm
1000 < L < = 4000	- 0 mm / +3 mm