

Material Resortes

Tamaños y Valores de resistencia

Version 9d

Español / Métrica

13 Agosto, 2015

Tabla de contenidos

Aleación De Acero	
Alambre para cuerda musical - ASTM A228 UNS# K08500 & G10860	1
Acero para muelles Curable	
Alambre revenido en aceite Clase I - ASTM A229 UNS# K07001 & G10650	2
Acero al cromo-vanadio- ASTM A231 UNS# G92540	3
Cromo-Silicio - ASTM A401 UNS# G92540	4
Varilla de acero de aleación de laminado en caliente	
5160-H, 51B60-H, 4161-H, ASTM 689 UNS# G51601 & G51600	5
Acero inoxidable	
AISI 302/304 alambre de acero inoxidable - ASTM A313 AMS 5688 UNS# S30200	6
AISI 316 alambre acero inoxidable - ASTM A313 UNS# S31600	8
Barra de acero inoxidable 316 - ASTM A313 UNS# S31600	9
17-7 PH Alambre de acero inoxidable - ASTM A313 - AMS 5678 UNS# S17700	10
17-4 Barra - ASTM A564 UNS# S17400	11
Aleacion 20 alambre templado para resortes - ASTM B471 UNS# N08020	12
A-286 lamabre templado para resortes – AMS 5734	13
Aleación de cobre Base	
Aleacion de fosforo y bronce (Phosphor Bronze) Alambre de grado A, ASTM B159	14
Alambre de cobre y berilio, ASTM B197	15

Base aleación de níquel Alambre / bar

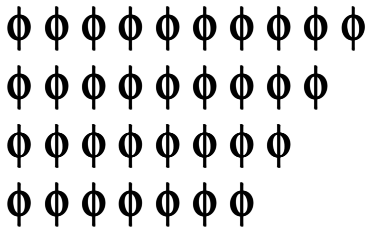
Inconel X-750 lamabre templado para resortes - AMS 5699 UNS# N07750	16
Inconel X-750 Barra - ASTM B637 Grade 688 UNS# N07500	17
Inconel 600 Alambre Templado para Resortes - Q Q-W-390 UNS# N06600	18
Inconel 625 Alambre Templado para Resortes - ASTM B446 UNS# N06625	19
Inconel 718 Alambre Templado para Resortes - ASTM B637 UNS# N07718	20
Inconel 718 Barra - ASTM B637 UNS# N07718	21
MP35N Alamabre Templado para Resortes - AMS 5844 UNS# R30035	22
Elgiloy Alamabre Templado para Resortes - AMS 5833 UNS# R30003	23
Monel 400 Alamabre Templado para Resortes - ASTM B164 UNS# N04400	24
Monel K-500 Alamabre Templado para Resortes - ASTM 4676 UNS# N05500	25
Hastelloy C-276 Alamabre Templado para Resortes – ASTM B574 (Quimicos solamente) UNS# N10276	26
Hastelloy B-2 Alamabre Templado para Resortes - ASTM B335 UNS# N10665	27

Titanio

Titanio Beta-C Alamabre Templado para Resortes - AMS 4957 UNS# R58640	28
Titanio 6Al-4V Alamabre Templado para Resortes - AMS 4957 UNS# R58640	29

Herramienta de acero

H-12 Barra de Tungsteno - ASTM A681 UNS# T20812	30
---	----



The following is provided as a reference guide only, and not intended for design purposes. Strength values and sizes are subject to change. Please check with a Suhm Spring representative for confirmation.



Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Percentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Alambre para cuerda musical ASTM A228 UNS K08500 & G10860	Estirado en frio, constante fuerza de tensión. Alta calidad y bueno en aplicaciones con elevados ciclos de vida.	121 °C	3096/1586	(E) 206,8 (G) 79,3	45%	0,30 - 6,35

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,30	0,66	0,97	1,37	1,83	2,41	3,15	4,88
0,33	0,69	0,99	1,40	1,91	2,49	3,18	5,26
0,36	0,71	1,02	1,42	1,93	2,54	3,30	5,72
0,38	0,74	1,04	1,45	1,98	2,67	3,43	6,17
0,41	0,76	1,07	1,47	2,03	2,77	3,51	6,35*
0,43	0,79	1,12	1,50	2,08	2,79	3,76	
0,46	0,81	1,14	1,57	2,16	2,84	3,96	
0,51	0,84	1,19	1,60	2,29	2,87	4,11	
0,56	0,89	1,22	1,65	2,31	2,90	4,32	
0,61	0,91	1,27	1,70	2,36	3,00	4,50	
0,64	0,94	1,30	1,78	2,39	3,05	4,75	

* Diametros por encima de 7.19mm estan disponibles solo a peticion del cliente

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa		Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa		Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa		Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa	
	minimo	maximo		minimo	maximo		minimo	maximo		minimo	maximo
0,10	3027	3344	0,56	2379	2634	1,50	2041	2255	3,18	1800	1986
0,13	2937	3247	0,61	2351	2599	1,60	2020	2234	3,30	1786	1972
0,15	2861	3165	0,66	2324	2572	1,70	1999	2213	3,43	1779	1765
0,18	2806	3096	0,71	2296	2537	1,83	1979	2186	3,56	1765	1951
0,20	2751	3041	0,76	2275	2517	1,93	1958	2165	3,68	1751	1937
0,23	2710	2992	0,81	2255	2489	2,03	1944	2151	3,81	1744	1924
0,25	2668	2951	0,86	2234	2468	2,16	1924	2124	3,96	1731	1910
0,28	2634	2910	0,91	2213	2448	2,29	1903	2103	4,11	1717	1896
0,30	2599	2875	0,97	2193	2427	2,41	1889	2089	4,50	1689	1862
0,33	2572	2841	1,02	2172	2406	2,54	1868	2068	4,88	1662	1841
0,36	2544	2813	1,07	2158	2386	2,59	1862	2062	5,26	1641	1820
0,38	2517	2785	1,14	2130	2358	2,72	1848	2041	5,72	1620	1793
0,41	2496	2758	1,22	2110	2337	2,79	1841	2034	6,35	1586	1758
0,46	2455	2710	1,30	2089	2310	2,84	1834	2027			
0,51	2413	2668	1,40	2068	2282	3,07	1813	1999			

Los valores en resistencia de tension para los diametros intermedios pueden intercalar o variar.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Alambre revenido en aceite Clase I ASTM A229 UNS K07001 & G10650	Estirado en frio. Tratamiento de calor para aliviar tension en material. Subceptible a fragilidad hidrogenada cuando es laminado.	121 °C	2227/862 (class I)	(E) 206,8k (G) 79,3k	45%	0,81 - 15,88

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,81	1,70	2,51	3,43	4,57	6,35	7,77	11,89
0,81	1,83	2,54	3,76	4,75	6,65	7,92	12,70
1,02	2,03	2,67	3,96	4,88	6,68	8,41	13,49
1,04	2,18	2,87	4,11	5,26	7,14	8,71	14,27
1,19	2,21	3,05	4,32	5,72	7,19	9,19	15,88
1,30	2,31	3,18	4,37	5,97	7,49	10,31	
1,47	2,36	3,25	4,50	6,17	7,67	11,10	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa				Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa			
	Clase I		Clase II			Clase I		Clase II	
	min.	max.	min.	max.		min.	max.	min.	max.
0,51	2020	2227	2234	2227	3,43	1482	1655	1662	1655
0,58	1993	2199	2206	2199	3,76	1448	1620	1627	1620
0,66	1972	2179	2186	2179	4,11	1413	1586	1593	1586
0,74	1951	2158	2165	2158	4,50	1379	1551	1558	1551
0,81	1931	2137	2144	2137	4,88	1344	1517	1524	1517
0,89	1889	2096	2103	2096	5,26	1310	1482	1489	1482
1,04	1834	2041	2048	2041	5,72	1296	1469	1475	1469
1,22	1786	1993	1999	1993	6,20	1289	1469	1469	1462
1,37	1744	1951	1958	1951	6,35	1276	1448	1455	1448
1,57	1703	1910	1917	1910	7,92	1262	1434	1441	1434
1,83	1662	1868	1875	1868	9,53	1241	1413	1420	1413
2,03	1620	1827	1834	1827	11,13	1207	1379	1386	1379
2,34	1586	1793	1800	1793	12,70	1172	1344	1351	1344
2,69	1551	1758	1765	1758	14,27	1138	1310	1317	1310
3,05	1517	1724	1731	1724	15,88	1138	1310	1317	1310

Los valores en resistencia de tension para los diametros intermedios pueden intercalar o variar.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensi3n, MPa	M3dulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensi3n (torsion))	Tama3os comunes, mm
Acero al cromo-vanadio ASTM A-231 Calidad para valvulas: ASTM A-232 AMS 6450	Estirado en frio. Bueno comportamiento en cargas de impacto, y aplicaciones con temperaturas medianamente elevadas. Subsetible a la fragilidad hidrogenada cuando es laminado.	218°C	2241/1310	(E) 206,8k (G) 72,3k	45%	0,06 - 11,89

Tabla de contenido de tama3os

Diametro de alambre, mm							
1,09	1,52	2,31	2,59	3,18	5,26	7,92	10,31
1,17	1,57	2,34	2,67	3,43	5,72	8,41	11,10
1,37	1,83	2,41	2,87	4,11	6,65	8,71	11,89
1,50	2,03	2,51	3,05	4,75	7,19	9,53	
Cualidad para valvulas							
Diametro de alambre, mm							
1,50	2,41	3,43	4,11	5,26	7,19	8,71	
2,16	2,77	3,61	4,50	6,17	7,77		
2,29	3,18	3,76	4,88	6,65	8,41		

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa ^A		Area de reduction, minimo porcentaje	Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa ^A		Area de reduction, minimo porcentaje
	minimo	maximo			minimo	maximo	
0,51	2068	2241	C	4,11	1551	1689	40
.0,81	1999	2172	C	4,88	1517	1655	40
1,04	1931	2103	C	6,20	1448	1586	40
1,37	1862	2034	C	7,19	1413	1551	40
1,57	1827	1999	C	7,92	1400	1538	40
2,03	1758	1896	C	9,53	1379	1517	40
2,67	1689	1827	45	11,13	1344	1482	40
3,43	1620	1758	45	12,70	1310	1448	40

A Los valores en resistencia de tension para los diametros intermedios pueden intercalar o variar.

C La prueba de reduccion de area no es aplicable en alambres menores a 2.34mm en diametro.

Anotacion: El matrial con cualidad para valvulas tiene una cualidad de superficie mejorada.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un dise3o. Los valores de rigidez y tama3os estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Material	Propiedad de los materiales	Temperatura máxima de funcionamiento	Rango máximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentaje aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Cromo-Silicio ASTM A401 UNS G92540	Estirado en frío. Bueno comportamiento en cargas de impacto, y aplicaciones con temperaturas medianamente elevadas. Subsetible a la fragilidad hidrogenada cuando es laminado.	246°C	2068/1558	(E) 206,8k (G) 72,3k	45%	0,61 - 15,88

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,61	1,04	1,42	2,16	2,109	4,50	7,77	12,70
0,64	1,07	1,45	2,24	2,113	4,57	7,93	13,34
0,71	1,09	1,47	2,26	3,120	4,75	8,41	13,49
0,74	1,12	1,58	2,29	3,125	4,88	8,71	14,28
0,76	1,14	1,65	2,31	3,128	5,26	9,20	15,09
0,79	1,17	1,70	2,34	3,135	5,54	9,53	15,88
0,84	1,19	1,83	2,36	3,142	5,72	10,01	
0,86	1,25	1,91	2,41	3,148	5,94	10,31	
0,91	1,27	1,93	2,49	3,156	6,17	10,69	
0,94	1,30	1,98	2,54	4,162	6,35	11,10	
0,97	1,35	2,03	2,59	4,167	6,66	11,51	
0,99	1,37	2,11	2,67	4,170	7,14	11,89	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm ^A	Resistencia de Tension, MPa		Area de reduction, minimo porcentaje	Diametro, mm ^A	Resistencia de Tension, MPa		Area de reduction, minimo porcentaje
	minimo	maximo			minimo	maximo	
0,81	2068	2241	C	4,88	1793	1951	40
1,04	2055	2227	C	5,56	1758	1917	40
1,37	2013	2186	C	6,35	1724	1896	40
1,57	1999	2172	C	7,92	1689	1862	40
2,03	1965	2137	C	9,53	1655	1827	40
2,34	1931	2103	45	11,13	1620	1793	35
3,05	1896	2068	45	12,70	1586	1758	35
3,43	1862	2034	40	14,27	1572	1744	30
4,11	1827	1999	40	15,88	1558	1731	30
4,50	1793	1965	40				

Los valores en resistencia de tension para los diametros intermedios pueden intercalar o variar.

a prueba de reduccion de area no es aplicable en alambres menores a 2.5mm en diametro.

Preferencia de diametros, para una lista mas completa, referirse a ANSI B32,4,

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseno. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
5160-H ASTM A689, A29 UNS G51600	Barra de características especiales, enrollado a altas temperaturas, finos granos moleculares. Buena resistencia a la fatiga	204 °C	1669/1455	(E) 200k (G) 72.4k	45%	11,89 - 31,75

Diametro de barras, mm						
11,89	15,88	19,84	23,80	28,58		
12,70	16,66	20,63	24,59	30,15		
13,49	17,45	21,41	25,40	31,75		
14,28	18,24	22,23	26,21			
15,06	19,05	23,01	26,98			

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
51B60-H ASTM A689, A29 UNS 51601	Barra de características especiales, enrollado a altas temperaturas, finos granos moleculares. Buena resistencia a la fatiga	204 °C	1669/1455	(E) 207k G) 75,8k	45%	31,75 - 49,20

Diametro de barras, mm						
31,75		46,03		49,20		
33,33		46,81				
34,93		47,63				

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
4161-H ASTM A689, A29 UNS 41610	Barra de características especiales, enrollado a altas temperaturas, finos granos moleculares. Buena resistencia a la fatiga	204 °C	1669/1445	(E) 207k (G) 75.8k	45%	50,80 - 73,03

Diametro de barras, mm						
50,80	60,33	65,08	69,85			
53,98	61,90	66,68	71,43			
57,15	63,50	68,25	73,03			

Comentarios acerca de los materiales con aleaciones:

Este material es producido en una condicion de "como laminado". El procedimiento para enrollar los resortes con este material es ejecutado a altas temperaturas, y luego enfriado en un baño de aceite o agua. Cada resorte es verificado para asegurar que se optiene la dureza en la escala de Rockwell requerida y la tension requerida del material. la tension en este material debe estar entre el rango de 41HRC y 49HRC. Si el rango excede 49HRC, se pueden producir propiedades de fragilidad en el material, incrementando el riesgo de posibles fallas.

HRC 41 = 1289 MPa tension

HRC 49 = 1744 MPa tension

Anotacion: Todas las barras con aleaciones en el inventario de Suhm son pulidas.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de

Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario .

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Ultimate rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
AISI 302/304 alambre de acero inoxidable ASTM A313 AMS 5688 UNS S30200	Estirado en frio. Bajo costo. Bueno para usar en condiciones corrosivas y aplicaciones de altas temperaturas. Presenta ciertas características de magnetismo.	260°C	2241/896	(E) 193k (G) 67,6k	40%	0,38 - 12,70

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm						
0,38	0,84	1,32	1,83	2,39	3,51	6,20
0,41	0,86	1,35	1,88	2,41	3,56	6,35
0,43	0,89	1,37	1,91	2,46	3,61	6,66
0,46	0,91	1,40	1,93	2,49	3,76	7,16
0,48	0,94	1,42	1,96	2,52	3,96	7,54
0,51	0,97	1,45	1,98	2,54	4,12	7,77
0,53	0,99	1,47	2,03	2,59	4,32	7,93
0,56	1,02	1,50	2,08	2,67	4,37	8,41
0,58	1,04	1,52	2,11	2,77	4,50	8,71
0,61	1,07	1,55	2,13	2,85	4,55	9,20
0,64	1,09	1,58	2,16	2,87	4,57	9,53
0,66	1,12	1,63	2,18	2,92	4,62	9,98
0,69	1,14	1,65	2,24	3,00	4,75	10,31
0,71	1,17	1,70	2,26	3,05	4,88	11,10
0,74	1,19	1,73	2,29	3,18	5,26	11,88
0,76	1,25	1,75	2,31	3,25	5,54	12,70
0,79	1,27	1,78	2,34	3,28	5,72	14,28
0,81	1,30	1,80	2,36	3,43	5,94	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm ^A	Resistencia a la Tension, Mpa	
	minimo	maximo
Arriba de 0,23	2240	2450
0,24 - 0,25	2205	2415
0,26 - 0,28	2190	2400
0,27 - 0,30	2180	2385
0,31 - 0,33	2165	2370
0,34 - 0,36	2150	2360
0,37 - 0,38	2135	2345
0,39 - 0,41	2125	2330
0,42 - 0,43	2110	2315
0,44 - 0,46	2095	2300
0,47 - 0,51	2070	2275
0,52 - 0,56	2040	2250
0,57 - 0,61	2015	2220
0,62 - 0,66	2005	2205
0,67 - 0,71	1995	2190
0,72 - 0,79	1965	2170
0,80 - 0,86	1945	2135
0,87 - 0,94	1930	2125
0,95 - 1,04	1895	2095
1,05 - 1,14	1875	2070
1,15 - 1,27	1840	2035

1,28 - 1,37	1825	2020
1,38 - 1,47	1800	1990
1,48 - 1,60	1780	1965
1,61 - 1,78	1735	1935
1,79 - 1,90	1725	1915
1,91 - 2,03	1695	1895
2,04 - 2,21	1670	1870
2,22 - 2,41	1640	1850
2,42 - 2,67	1600	1805
2,68 - 2,92	1565	1770
2,93 - 3,17	1530	1745
3,18 - 3,43	1495	1710
3,44 - 3,76	1450	1660
3,77 - 4,11	1415	1620
4,12 - 4,50	1365	1570
4,51 - 4,88	1335	1550
4,89 - 5,26	1295	1515
5,27 - 5,72	1255	1475
5,73 - 6,35	1205	1415
6,36 - 7,06	1160	1365
7,07 - 7,77	1110	1325
7,78 - 8,41	1070	1280
8,42 - 9,19	1035	1240
9,20 - 10,0	1000	1205
10,01 - 11,12	965	1170
11,13 - 12,70	930	1150
Sobre de 12,70	895	1105

A los valores en resistencia de tension para los diametros intermedios pueden intercalar o variar

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamien-	Rango maximo de tensión. MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión	Tamaños comunes, mm
AISI 316 alambre acero inoxidable ASTM A313 UNS S31600	Estirado en frio. Mejores propiedades resistentes a la corrosion comparados con 302/304. Bueno en condiciones de temperaturas elevadas. No propiedades magneticas	285°C	1689/758	(E) 193k (G) 67.6k	40%	.43 - 14.3

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm									
0,43	0,74	0,99	1,30	1,70	2,16	2,67	3,61	5,54	7,93
0,46	0,76	1,02	1,37	1,73	2,18	2,62	3,76	5,72	8,41
0,51	0,79	1,04	1,40	1,78	2,24	2,77	3,96	5,94	8,71
0,56	0,81	1,07	1,42	1,83	2,29	2,85	4,12	6,35	9,20
0,58	0,84	1,09	1,45	1,93	2,31	2,92	4,37	6,66	9,53
0,61	0,86	1,12	1,47	1,98	2,39	3,00	4,50	7,16	10,31
0,64	0,89	1,14	1,50	2,03	2,41	3,05	4,75	7,19	11,10
0,66	0,91	1,19	1,52	2,08	2,49	3,18	4,88	7,42	11,89
0,69	0,94	1,25	1,58	2,11	2,54	3,43	5,16	7,62	12,70
0,71	0,97	1,27	1,65	2,13	2,57	3,51	5,26	7,77	14,28

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa	
	minimo	maximo
Arriba de 0,25	1690	1895
0,26 - 0,38	1655	1860
0,39 - 0,61	1620	1825
0,62 - 1,04	1620	1825
1,05 - 1,19	1585	1790
1,20 - 1,37	1550	1760
1,38 - 1,57	1515	1725
1,58 - 1,83	1480	1690
1,83 - 2,03	1450	1655
2,04 - 2,34	1415	1620
2,35 - 2,67	1380	1585
2,68 - 3,05	1345	1550
3,06 - 3,76	1275	1480
3,77 - 4,22	1240	1450
4,23 - 4,50	1170	1380
4,51 - 5,26	1105	1310
5,27 - 5,72	1070	1275
5,73 - 6,35	1035	1240
6,36 - 7,92	965	1170
7,93 - 9,53	930	1140
9,54 - 12,70	895	1105
Sobre de 12,71	850	1970

Quando el alambre tiene una longitud y resistencia especifica, la tension minima debe ser el 90 % de los valores presentados en la tabla de valores

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseno. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Barra de acero inoxidable 316 ASTM A276 Condicion B UNS S31600	Esticado en frio. de jor resistencia a lo corrosion que 302/304. Bueno para temperaturas elevadas. No propiceda-des magneticas.	288°C	1689/759	(E) 193,1k (G) 67,6k	40%	14,27 - 44,45

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de barras, mm							
14,27	16,66	20,62	23,83	27,00	31,75	36,53	41,28
15,06	17,45	22,23	24,59	28,58	33,35	38,10	44,45
15,88	19,05	23,01	25,40	30,18	34,93	39,67	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa minimo	Alargamiento en 50,8 mm, % minimo	Area de reduction, minimo porcentage
Arriba de 19,05	125	12	35
19,06 - 25,40	115	15	35
25,41 - 31,75	105	20	35
31,76 - 38,10	100	24	45
38,11 - 44,45	95	28	45

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tension, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tension (torsion)	Tamaños comunes, mm
17-7 PH Alambre de acero inoxidable ASTM A313 AMS 5678 UNS S17700	Tratado al calor para endurecimiento del material, alta fuerza de tension. Buenas características resistentes a la corrosion, no contiene propiedades magneticas.	288 °C	2517/1586	(E) 200k (G) 75,8k	45%	0,43 - 14,28

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm									
0,43	0,74	0,99	1,30	1,70	2,16	2,67	3,61	5,54	7,93
0,46	0,76	1,02	1,37	1,73	2,18	2,69	3,76	5,72	8,41
0,51	0,79	1,04	1,40	1,78	2,24	2,77	3,96	5,94	8,71
0,56	0,81	1,07	1,42	1,83	2,29	2,85	4,12	6,35	9,20
0,58	0,84	1,09	1,45	1,93	2,31	2,92	4,37	6,66	9,53
0,61	0,86	1,12	1,47	1,98	2,39	3,00	4,50	7,16	10,31
0,64	0,89	1,14	1,50	2,03	2,41	3,05	4,75	7,19	11,10
0,66	0,91	1,19	1,52	2,08	2,49	3,18	4,88	7,42	11,89
0,69	0,94	1,25	1,58	2,11	2,54	3,43	5,16	7,62	12,70
0,71	0,97	1,27	1,65	2,13	2,57	3,51	5,26	7,77	14,28

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension		
	Estiramiento en frio Condicion C, MPa relativo o nominal	Condicion CH-900, MPa, minimo B	Condicion CH-900, MPa, maximo B
0,25 - 0,38	2035	2310	2515
0,39 - 0,51	2000	2275	2480
0,52 - 0,74	1965	2240	2450
0,75 - 1,04	1860	2135	2345
1,31 - 1,55	1825	2100	2310
1,56 - 1,80	1770	2050	2255
1,81 - 2,15	1760	2015	2220
2,16 - 2,18	1690	1945	2150
2,19 - 2,54	1670	1925	2130
2,55 - 2,69	1640	1890	2095
2,70 - 3,30	1625	1875	2080
3,31 - 3,50	1585	1795	2000
3,51 - 3,71	1570	1780	1985
3,72 - 4,11	1560	1765	1970
4,12 - 4,57	1545	1750	1960
4,58 - 5,26	1530	1740	1945
5,27 - 5,72	1505	1710	1915
5,73 - 7,77	1470	1670	1875
7,78 - 11,18	1425	1620	1825
11,19 - 15,88	1400	1585	1795

B endurecido o recocido a 482°C por una hora y enfriado a temperatura ambiente,

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión (Mpa min)	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
17-4 Barra ASTM A564 UNS S17400	Tratado al calor para endurecimiento del material, alta fuerza de tension. Buenas características resistentes a la corrosion, y no contiene propiedades magneticas	288 °C	1379	(E) 200k (G) 77,2k	45%	14,28 - 73,03

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de barras, mm			
14,28	28,58	42,88	58,75
15,88	30,18	44,45	60,33
17,48	31,75	46,05	61,93
19,05	33,35	49,23	63,50
20,63	34,93	50,80	65,10
22,23	36,53	52,40	66,68
23,83	38,10	53,98	68,28
25,40	39,70	55,58	69,85
27,00	41,28	57,15	73,03

COMMENTARIOS:

El material es producido en enrollado frio / y sometido a condicion de recocido. Despues de enrollados, los resortes deben ser endurecidos a la condicion H900. Barras con un valor de rigidez de 44 Rc tiene una tension estimada de 1379 Mpa. Como regla general, las barras son de una longitud de largo de 3.6 metros. Algunos tamaños estan disponibles hasta 6.1 metros de largo. Consulte con un representante de Suhm para verificar las longitudes de las barras

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario .

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Aleacion 20 alambre templado para resortes ASTM B473 UNS N08020	Posee excelente propiedades mecanicas y es de facil fabricacion. Buenas a moderada resistencia a la corrosion. Usado ampliamente en aplicaciones de refinarias y petroquimicas	-	1379/862	(E) 200k (G) 75,1k	45%	0,64 - 9,20

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,64	0,94	1,27	1,58	1,96	2,34	2,87	3,96
0,66	0,97	1,30	1,63	1,98	2,36	2,92	4,12
0,69	0,99	1,32	1,65	2,03	2,39	3,00	4,75
0,71	1,02	1,35	1,70	2,08	2,41	3,05	5,26
0,74	1,04	1,37	1,73	2,11	2,46	3,18	5,94
0,76	1,07	1,40	1,75	2,13	2,49	3,25	5,97
0,79	1,09	1,42	1,78	2,16	2,52	3,28	6,66
0,81	1,12	1,45	1,80	2,18	2,54	3,43	9,20
0,84	1,14	1,47	1,83	2,24	2,59	3,51	
0,86	1,17	1,50	1,88	2,26	2,67	3,56	
0,89	1,19	1,52	1,91	2,29	2,77	3,61	
0,91	1,25	1,55	1,93	2,31	2,85	3,76	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa	
	minimo	maximo
0,25 - 0,76	1379	1586
0,762 - 1,52	1345	1551
1,52 - 1,90	1310	1517
1,90 - 2,54	1276	1482
2,54 - 3,18	1241	1448
3,18 - 3,56	1172	1379
3,56 - 4,75	1103	1310
4,75 - 6,35	1034	1241
6,35 - 7,92	931	1138
7,92 - 9,52	862	1069

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
A-286 lamabre templado para resortes AMS 5734 y otros UNS S66286	Templado en frio. Buena resistencia a la corrosion. Tiene buen uso en aplicaciones que tiene como condicion elevadas temepraturas.	482 °C	1379/1103	(E) 200k (G) 71.7k	45%	1,02 - 7,49

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm		
1,02	3,76	6,35
2,36	3,81	7,49
3,18	5,26	

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario .

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Percentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Aleacion de fosforo y bronze (Phosphor Bronze) Alambre de grado A ASTM B159 H08 UNS C51000	Estirado en frio. Buen conductor de electricidad. Buena resistencice a la corrosion.	93°C	1000/724	(E) 103,4k (G) 43,1k	40%	0,25 - 11,89

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,25	0,64	.045	.072	.109	.144	.204	.468
0,30	0,71	.051	.080	.114	.156	.244	
0,38	0,81	.057	.091	.120	.162	.250	
0,46	0,91	.062	.095	.125	.182	.312	
0,51	1,02	.064	.101	.128	.187	.406	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa, minimo	Alargamiento en 50,8 mm, % minimo
Arriba de 0,64	1000	....
0,65 - 1,57	930	....
1,58 - 3,18	890	....
3,19 - 6,35	850	....
6,36 - 9,53	830	5.0
9,54 - 12,70	720	9.0

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Alambre de cobre y berilio ASTM B197	Estirado frio. Buen conductor electrico. Buenas resistencia a la corrosion.	204 °C	1586/1034	(E) 127.5k (G) 49.6k	45%	0,25 - 11,89

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm				
0,25	0,71	1,32	2,16	4,75
0,29	0,81	1,40	2,36	11,89
0,32	0,89	1,45	2,41	
0,36	1,02	1,52	2,52	
0,41	1,14	1,63	3,18	
0,51	1,27	1,83	3,96	
0,64	1,30	2,03	4,18	

COMENTARIOS

Cobre de berilio posee diferentes rangos de templado. La aplicacion del resorte puede determinar cual es el templado a utilizar. Contacte su representante de Suhm para obtener mas detalles.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Inconel X-750 lamabre templado para resortes AMS 5699 UNS N07750	Estirado en frio, tratado al color para endurecimiento del material. Buena resistencia a la corrosion. Buren uso en aplicaciones con elevadas termperaturas. Burn uso en condiciones con gas adico o agrio.	371 °C	1586/1241	(E) 200k (G) 77.2k	45%	0,13 - 19,05

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,13	0,56	1,12	1,50	2,77	4,62	7,14	12,70
0,18	0,58	1,14	1,57	2,77	4,75	7,49	13,49
0,20	0,64	1,19	1,83	3,18	4,88	7,92	14,27
0,25	0,71	1,27	2,03	3,43	5,26	8,41	15,88
0,30	0,76	1,30	2,36	3,66	5,54	8,71	19,05
0,36	0,81	1,32	2,51	3,76	5,72	9,19	
0,38	0,89	1,37	2,54	3,96	5,94	9,53	
0,41	0,97	1,40	2,57	4,11	6,17	10,31	
0,46	1,02	1,45	2,67	4,37	6,35	11,10	
0,51	1,04	1,47	2,77	4,50	6,65	11,89	

SS-X750

Suhm Coil Spring Works especificaciones del alambre para Inconel X-750

Especificauones de Suhm Spring	HTratado al calor o envejecimiento	Notes
SS-X750	649°C minimo / 4 Hrs. minimo	Debe cumplir y ser certificado a AMS 5699E quimicos solamente, las propiedades fisicas deben cumplir con SS-X750. Tratamiento de calor o cocido, y tambien los requerimientos de originalidad del acero requerido por NACE MR-01-75.

Propicdades fisicas de SS-X750

Tamaños, mm	Tension minima, MPa	Rendimiento minimo, MPa	Alargamiento minimo, % o extension minima	Area de reduction, minimo porcentage	HRC Maximo
0,13 - 3,18	1517	1379	4	20	50
3,20 - 6,35	1517	1379	4	20	50
6,38 - 11,10	1448	1310	6	20	50
11,13 - 12,70	1379	1207	8	20	50
12,73 - 19,05	1241	1103	8	20	50

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Inconel X-750 Barra ASTM B637 UNS N07500	Estirado en frio. Buena resistencia a la corrosión. Buen uso en aplicaciones con elevadas temperaturas. Buen uso para aplicaciones de gas corrosivo.	371 °C	1172	(E) 200k (G) 77,2k	45%	19,05 - 63,50

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de barras, mm			
19,05	28,58	34,93	57,15
20,62	29,21	38,10	63,50
24,28	30,15	41,28	
24,59	33,32	44,45	
25,40	33,66	53,98	

Requerimiento para tension y endurecimiento

Alloy	Tratado al calor o envejecimiento	Resistencia a la Tension, minimo, MPa	Limite de elasticidad (0.2% compensación), minimo, MPa	Alargamiento en 50 mm o 4D, % minimo	Area de reduction, minimo porcentaje	Escala de dureza Brinell
N07750 Tipo 2 ^c	Solución a 982 °C + precipitación de endurecimiento	1170	790	18	18	302 - 363

COMENTARIOS:

Este material es producido en cualquiera de las dos condiciones de recocido, o recocido y endurecimiento. Estas especificaciones solo requieren un minimo de valor en rigidez. Si es necesario, consulte con un representante de Suhm para obtener los valores de capacidad actuales de tension y limite de elasticidad. Endurecimiento por envejecimiento por tiempo y temperatura son extensivos (20 Horas a 704 °C) para producir la solidez requerida. Las longitudes de las barras por lo general varian entre 3.66m hasta 4.27m; sin embargo Suhm tiene a disposición un inventario en longitudes disponible desde 3.05m hasta 6.10m en algunos diametros. Algunos diametros estan disponibles en longitudes hasta de 10.67m.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Inconel 600 QQ-W-390 UNS N06600	Estirado en frio. Buena resistencia a la corrosión. Buen uso en aplicaciones con elevadas temperaturas.	371 °C	1413/827	(E) 200k G) 75,8k	45%	0,13 - 19,05

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre ,mm							
0,13	0,36	0,64	1,83	3,43	4,88	8,71	15,88
0,18	0,38	0,81	2,03	3,76	5,26	9,53	19,05
0,20	0,43	1,14	2,36	3,96	5,72	10,31	
0,23	0,46	1,27	2,67	4,11	6,17	11,10	
0,25	0,53	1,37	2,90	4,50	6,35	12,70	
0,30	0,56	1,57	3,18	4,75	7,92	14,27	

TABLA DE RESISTENCIA A LA TENSION^A

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa	
	minimo	maximo
Recocido de ablandamiento y eliminacion de tensiones		
Debajo de 0,81	552	793
0,81 arriba de	552	724
Labrado en frio, templado regular, todas las dimensiones	827	
Labrado en frio, resorte templado	*****	1138
Arriba de 1,45	1276	*****
1,46 - 2,90	1207	*****
2,91 - 5,82	1172	*****
5,83 - 8,36	1138	*****
8,37 - 9,53	1103	*****
9,54 - 12,70	1069	*****
12,71 - 14,3	965	*****

A La fuerza de tension no esta especificada para materiales on diametros superiores a 14.27mm,

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Inconel 625 Alambre Templado para Resortes ASTM B446 UNS N06625	Estirado en frio. Buena resistencia a la corrosión. Buen uso en aplicaciones con elevadas temperaturas.	-	827	(E) 200k (G) 75,8k	45%	0,30 - 19,05

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm					
0,58	0,91	1,37	2,67	3,76	5,26
0,74	1,02	1,50	2,84	4,37	5,72
0,84	1,07	2,34	3,43	4,50	8,41

COMMENTARIOS

Los valores de tensión y limite de elasticidad no son especificos para resortes de alambre templado. La fuerza de tensión puede ser comparada con los valores de Inconel X750, sin embargo consulte con un representante de Suhm para obtener los valores actuales. Diametros grandes pueden ser obtenidos en la condicion de material templado. También las barras en inventario estan disponibles en condicion recocido de ablandamiento y endurecimiento. Consulte con un representante de Suhm para ms información.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Materials Properties

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Inconel 718 alambre para resortes templado ASTM B637 UNS N07718	Tratado al calor para endurecimiento del material. Buena resistencia a la corrosión. Buen uso en aplicaciones con elevadas temperaturas. No contiene propiedades magneticas.	649°C	1724/1448	(E) 200k (G) 77,2k	45%	0,30 - 6,99

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,30	0,74	1,14	1,57	2,03	2,49	3,25	4,55
0,36	0,76	1,17	1,60	2,08	2,51	3,28	4,57
0,38	0,79	1,19	1,63	2,11	2,54	3,43	4,62
0,41	0,81	1,24	1,65	2,13	2,59	3,51	4,75
0,43	0,84	1,27	1,68	2,16	2,67	3,56	4,88
0,46	0,86	1,30	1,70	2,18	2,72	3,58	5,08
0,48	0,89	1,32	1,73	2,21	2,77	3,61	5,13
0,51	0,91	1,35	1,75	2,24	2,79	3,66	5,26
0,53	0,94	1,37	1,78	2,26	2,84	3,76	5,54
0,56	0,97	1,40	1,80	2,29	2,87	3,96	5,72
0,58	0,99	1,42	1,83	2,31	2,92	3,99	5,94
0,61	1,02	1,45	1,88	2,34	3,00	4,11	6,20
0,64	1,04	1,47	1,91	2,36	3,05	4,19	6,35
0,66	1,07	1,50	1,93	2,39	3,10	4,32	6,65
0,69	1,09	1,52	1,96	2,41	3,18	4,37	6,99
0,71	1,12	1,55	1,98	2,46	3,23	4,50	

COMENTARIOS:

Los valores de tensión y límite de elasticidad no son específicos para resortes de alambre templado. La fuerza de tensión puede ser comparada con los valores de Inconel X750, sin embargo consulte con un representante de Suhm para obtener los valores actuales. Diametros grandes pueden ser obtenidos en la condición de material templado. También las barras en inventario están disponibles en condición recocido de ablandamiento y endurecimiento. Consulte con un representante de Suhm para más información.

Estos datos están proporcionados solo como una guía de referencia, y no con el propósito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños están sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Inconel 718 Barra ASTM B637 UNS N07718	Tratado al calor para endurecimiento del material. Buena resistencia a la corrosión. Buen uso en aplicaciones con elevadas temperaturas. No contiene propiedades magneticas.	649°C	1724/1448	(E) 200k (G) 77,2k	45%	5,94 - 38,10

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de barras, mm			
5,94	10,31	17,45	22,48
6,35	14,27	18,64	36,07
7,14	14,55	19,05	38,10
9,12	15,88	22,23	

COMENTARIOS:

Los valores de tension y limite de elasticidad no son especificos para resortes de alambre templado. La fuerza de tension puede ser comparada con los valores de Inconel X750, sin embargo consulte con un representante de Suhm para obtener los valores actuales. Diametros grandes pueden ser obtenidos en la condicion de material templado. También las barras en inventario estan disponibles en condicion recocido de ablandamiento y endurecimiento. Consulte con un representante de Suhm para ms información.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tension, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tension (torsion)	Tamaños comunes, mm
MP35N lamabre templado para resortes AMS 5844 UNS R30035	Estirado en frio, tratado o envejecido al calor, alta rigidez. Elevados niveles de valores modulares y resistencia a la corrosión. Excelente alternativa para resortes con aplicaciones extremas. Bueno en aplicaciones involucrando la presencia de sulfuro de hidrógeno.	260°C	1345/965	(E) 179,3k (G) 63,5k	45%	0,46 - 50,80

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,13	0,43	0,81	1,47	3,05	4,50	7,19	14,27
0,18	0,46	1,04	1,57	3,18	4,75	7,92	15,88
0,20	0,53	1,07	1,83	3,43	4,88	8,71	19,05*
0,23	0,56	1,12	2,03	3,61	5,26	9,53	
0,25	0,61	1,14	2,36	3,76	5,54	10,31	
0,30	0,64	1,22	2,54	3,96	5,72	11,10	
0,36	0,79	1,27	2,67	4,11	6,17	11,89	
0,38	0,81	1,37	2,90	4,37	6,35	12,70	

* Tamaños o diámetros largos disponibles

SS-MP35N Suhm Spring Works MP35N alambre

Suhm Spring Alambre	HTratado al calor o envejecimiento	Anotacion
SS-MP35N	649°C Mínimo / 4 Hrs. Mínimo	Debe cumplir y ser certificado a AMS-5844A quimicos solamente. Propiedades fisicas deben cumplir con SS-MP35N. Tratamiento de calor o cocido, y tambien los requerimientos de originalidad del acero requerido por NACE MR-01-75-94. (HRC 55.0 maximo)

Propiedades fisicas para SS-MP35N despues de ser estirado y envejecido o endurecido al calor

Tamaños	Fuerza minima de tension, MPa	Rendimiento minimo, MPa	Alargamiento minimo, % o extension minima	Area de reduccion, minimo porcentaje	HRC
0,03 - 0,13	2068	1931	1.0	Report	40 - 55
0,15 - 2,54	1999	1931	4	20	40 - 55
2,57 - 4,32	1931	1862	4	20	40 - 55
4,34 - 6,35	1793	1655	5	20	40 - 55
6,38 - 11,10	1655	1586	6	20	40 - 55
11,13 - 19,05	1586	1517	8	20	40 - 55

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Elgiloy Spring Tempered Wire AMS 5834 UNS R30003	Estirado en frio, alta resistencia la fatiga, y larga longevidad o vida util.	316°C	2413/1517	(E) 203,4k (G) 79,3k	45%	0,13 - 19,05

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,13	0,53	1,04	1,57	2,67	3,94	6,17	11,89
0,18	0,56	1,12	1,65	2,72	3,96	6,35	12,70
0,20	0,58	1,14	1,70	2,77	4,11	6,68	13,49
0,23	0,61	1,19	1,83	2,79	4,37	6,99	14,27
0,25	0,64	1,22	1,85	2,87	4,50	7,77	15,88
0,30	0,71	1,24	2,03	2,90	4,75	7,80	19,05
0,33	0,76	1,27	2,16	3,05	4,88	7,92	
0,36	0,79	1,30	2,26	3,18	5,08	8,41	
0,38	0,81	1,37	2,31	3,43	5,26	8,71	
0,41	0,89	1,40	2,36	3,58	5,54	9,53	
0,43	0,94	1,47	2,49	3,61	5,72	10,31	
0,46	1,02	1,52	2,54	3,76	6,15	11,10	

SS-ELGILOY

Suhm Spring Works especificaciones del alambre por Elgiloy

Suhm Spring Especificacion	o envejecimiento Tratamiento de Cador	Anotacion
SS-ELGILOY	527°C minimo / 5 Hrs, minimo	Debe cumplir y ser certificado a AMS-5834A solamente quimicos. Las propiedades fisicas deben cumplir SS-Elgiloy, tratamiento de calor o cocido, y tambien los requerimientos de originalidad del acero requerido por NACE MR-01-97 (HRC 60 Max.)

Propiedades fisicas para SS-ELGILOY despues de ser estirado y tratado al calor

Tamaños, mm	Resistencia minima a la fuerza de tension, MPa *	Minimum Yield Strength, MPa	Alargamiento minimo, % o extension minima	Area de reduccion, minimo porcentaje	HRC
0,03 - 0,00	2275	1999	1,5	Report	46 - 55
0,15 - 2,54	2068	1999	1,5	Report	46 - 55
2,57 - 3,18	1999	1931	4	20	46 - 55
3,20 - 4,32	1999	1931	4	20	46 - 55
4,34 - 6,35	1793	1655	4	20	46 - 55
6,38 - 11,10	1655	1586	6	20	46 - 55
11,13 - Over	1586	1517	8	20	46 - 55

* La fuerza de tension no esta especificada para materiales on diametros superiores a 14.27mm

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Percentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Monel 400 alambre templado para resortes AMS 7233 or 4544, ASTM B164 UNS N04400	Estirado en frío. Buena resisitencia a la corrosion. Bueno en aplicaciones con temperaturas elevadas.	232°C	1138/827	(E) 179.3k (G) 65.5k	40%	0,36 - 14,27

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,36	1,32	1,73	2,16	2,59	3,56	5,08	8,41
0,61	1,35	1,75	2,18	2,67	3,61	5,26	8,71
0,66	1,37	1,78	2,24	2,77	3,76	5,54	9,19
0,71	1,40	1,80	2,26	2,84	3,96	5,72	9,53
0,79	1,42	1,83	2,29	2,87	4,11	5,94	9,98
0,81	1,45	1,88	2,31	2,92	4,27	6,20	10,31
0,86	1,47	1,91	2,34	3,00	4,32	6,35	11,10
0,89	1,50	1,93	2,36	3,05	4,37	6,65	11,89
0,97	1,52	1,96	2,39	3,07	4,50	7,16	12,70
1,02	1,55	1,98	2,41	3,18	4,55	7,49	14,27
1,04	1,57	2,03	2,46	3,25	4,57	7,54	
1,14	1,63	2,08	2,49	3,28	4,62	7,77	
1,27	1,65	2,11	2,51	3,43	4,75	7,92	
1,30	1,70	2,13	2,54	3,51	4,88	8,26	

Propiedades mecanicas de alambre labrado en frio^A

ALAMBRE TEMPLADO PARA RESORTES

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa	
	minimo	maximo
0.71 e inferior	1138	.....
0,72 - 1,45	1103	.....
1,46 - 2,90	1034	.....
2,91 - 7,92	965	.....
7,93 - 9,53	931	.....
9,54 - 12,70	896	.....
12,71 - 14,3	827	.....

A Algunas propiedades no son aplicables al alambre despues de ser enderesado y cortado

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Monel K-500 Alambre Templado para Resortes/ Barraa QQ-N-286 AMS 4676C UNS N05500	Estirado en frio. Altamente resistente a la corrosión. Buen uso en aplicaciones de elevadas temperaturas.	500 °F	1345/965	(E) 179,3k (G) 63,5k	40%	0,46 - 50,80

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm						
0,46	0,97	2,67	4,50	6,81	9,98	13,49
0,69	1,04	3,18	4,67	7,14	10,31	14,27
0,79	1,57	3,43	5,99	7,92	11,10	15,88
0,84	1,83	3,76	6,35	8,41	11,89	
0,86	2,03	4,11	6,65	9,19	12,70	
Diametro de barras, mm						
17,45	19,05	22,23	25,40	31,75	41,28	47,63
18,24	20,62	23,80	58,58	38,10	44,45	50,80

Especificatciones para MONEL K-500

Aspecto	Minimo %	Maximo %
Nickel + Cobalt	63.00	70.00
Aluminum	2.00	4.00
Titanium	1.025	1.00
Iron	....	2.00
Manganese	....	1.50
Silicon	....	1.00
Cobalt (3.1.1)	....	1.00
Carbon	....	0.25
Zinc (3.1.1)	....	0.02
Phosphorus (3.1.1)	....	0.02
Sulfur	....	0.010
Tin (3.1.1)	....	0.006
Lead (3.1.1)	....	0.006
Copper	Restantes	Restantes

Propicdades de tension (after Precipitation Heat Treatment)

Min fuerza de tension	965 MPa
Yield Strength at 0.2% Offset, min.	690 MPa
Alargamiento en 50 mm o 4D, % minimo	20% (3.3.1.2.1.1)

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Hastelloy C-276 alambre AMS B574 (Quimicos solamente), AMS J470 UNS N10276	Buena resistencia a la corrosion acida y salina.	Ver comentario	Ver comentario	(E) 205,5k (G) 75,2k	-	0,30 - 11,10

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,30	0,74	1,14	1,57	2,11	2,59	3,96	6,35
0,36	0,76	1,17	1,63	2,13	2,67	4,11	6,65
0,38	0,79	1,19	1,65	2,16	2,77	4,32	7,16
0,41	0,81	1,24	1,70	2,18	2,84	4,37	7,54
0,43	0,84	1,27	1,73	2,24	2,87	4,50	7,77
0,46	0,86	1,30	1,75	2,26	2,92	4,55	7,92
0,48	0,89	1,32	1,78	2,29	3,00	4,57	8,41
0,51	0,91	1,35	1,80	2,31	3,05	4,62	8,71
0,53	0,94	1,37	1,83	2,34	3,18	4,75	9,19
0,56	0,97	1,40	1,88	2,36	3,25	4,88	9,53
0,58	0,99	1,42	1,91	2,39	3,28	5,08	9,98
0,61	1,02	1,45	1,93	2,41	3,43	5,26	10,31
0,64	1,04	1,47	1,96	2,46	3,51	5,54	11,10
0,66	1,07	1,50	1,98	2,49	3,56	5,72	
0,69	1,09	1,52	2,03	2,51	3,61	5,94	
0,71	1,12	1,55	2,08	2,54	3,76	6,20	

COMMENTARIOS:

Los valores de tension y limite de elasticidad no son especificos para resortes de alambre templado. Consulte con un representante de Suhm Spring para obtener los valores actuales. Diametros grandes pueden ser obtenidos en la condicion de material templado. Consulte con un representante de Suhm para obtener mas informacion.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseno. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Hastelloy B-2 ASTM B335 AMS J470 UNS N10665	Buena resistencia a la corrosion acida y salina.	Ver comentario	Ver comentario	(E) 193,1k (G) 55,2k	-	0,46 - 5,26

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm					
0,46	0,76	1,04	2,77	3,30	4,50
0,58	0,81	1,57	3,05	3,76	4,90
0,64	0,97	2,59	3,25	4,11	5,26

COMENTARIOS:

Los valores de tension y limite de elasticidad no son especificos para resortes de alambre templado. Consulte con un representante de Suhm Spring para obtener los valores actuales. Diametros grandes pueden ser obtenidos en la condicion de material templado. Consulte con un representante de Suhm para obtener mas informacion.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Titanio Beta-C AMS 4957 UNS R58640	Tratado de endurecido o envejecimiento al calor. Docil para moldear y buena rigidez. Buena resistencia a la corrosión y buen manejo durante la fabricación. Bueno en ambientes con presencia de cloruro ferrico, cloruro de sodio, dióxido de carbono y sulfato de hidrogeno.	316°C	1310/1241	(E) 106,2k (G) 40,7k	45%	0,13 - 15,88

* Larger sizes are available.

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm							
0,13	0,36	0,64	1,57	3,18	4,75	7,92	14,27
0,18	0,38	0,81	1,83	3,43	4,88	7,71	15,88
0,20	0,43	1,14	2,03	3,76	5,26	9,53	
0,23	0,46	1,22	2,36	3,96	5,72	10,31	
0,25	0,53	1,27	2,67	4,11	6,17	11,10	
0,30	0,56	1,37	2,90	4,50	6,35	12,70	

Tabla de resistencia a la tension Valores indican estirado en frio y envejecido al calor

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa	Alargamiento en 4D, % minimo	Area de reduction, minimo porcentaje
Arriba de 4,75	1310 - 1448	10	20
4,76 - 9,53	1276 - 1413	10	20
9,54 - 15,88	1241 - 1379	8	20

COMENTARIOS:

El material es estiro en frio 20-35 % de su reduccion final. Reducciones adicionales en frio pueden ser posibles para producir mas alta tension y capcaidat de cedimiento. Tamaños grandes pueden ser obtenidos en condicion de laminados y templado. Revise con un representante de Suhm para verificar tamaños y valores de resistencia.

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Porcentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
Titanio 6Al-4V AMS 4965 UNS 56400	Tratado de endurecido o envejecimiento al calor. Docil para moldear y buena rigidez. Buena resistencia a la corrosión y buen manejo durante la fabricación. Bueno en ambientes con presencia de cloruro ferrico, cloruro de sodio, dióxido de carbono y sulfato de hidrogeno.	-	1138	(E) 103,4k (G) 34,5k	40%	0,51 - 6,35

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de alambre, mm						
0,51	0,66	0,94	1,57	2,67	4,11	4,90
0,56	0,71	0,97	1,75	3,23	4,14	5,72
0,61	0,84	1,02	2,03	3,43	4,32	6,35
0,64	0,91	1,14	2,29	3,61	4,50	

Propiedades de tension:

Valores indican estirado en frio y envejecido al calor

Diametro, mm	Resistencia a la Tension, MPa, minimo	Alargamiento en 4D, % minimo	Area de reduction, minimo porcentaje
Arriba de 6,35	1138	10	20

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.

Suhm Spring Works - Propiedad de los materiales

Materiales	Propiedad de los materiales	Temperatura maxima de funcionamiento	Rango maximo de tensión, MPa	Módulo de elasticidad, MPa	Percentage aproximado del rango de tensión (torsion)	Tamaños comunes, mm
H-12 barra de Tungsteno ASTM A681 (Quimicos solamente) UNS T20812	Bueno en aplicaciones de altas temperaturas.	371 °C	1289	(E) 206,8k (G) 75,8k	45%	12,70 - 57,15

Tabla de contenido de tamaños

Diametro de barras, mm			
12,70	19,05	25,40	38,10
13,49	19,84	26,97	39,67
14,27	20,62	28,58	41,28
15,06	21,41	30,15	42,85
15,88	22,23	31,75	44,45
16,66	23,01	33,32	46,02
17,45	23,80	34,93	50,80
18,24	24,59	36,50	57,15

COMENTARIOS:

Este material es producido bajo la condicion de "Como laminado" o "Como esta enrollado". Resortes producidos o fabricados con este material en calidad de alambre son enrollados en frio y luego templados. Resortes fabricados en este material utilizando diametros de barra son enrollados al calor, enfriados en agua o aceite y luego templados. Cada resorte enrollado al calor la dureza debe ser revisado para asegurarse de obtener la dureza requerida. La dureza en la escala HRC debe estar entre HRC 41 y HRC 49. La longitud de las barras varian entre 4.57m hasta 5.79m.

HRC 41 = 1289 MPa tension

HRC 49 = 1744 MPa tension

Estos datos estan proporcionados solo como una guia de referencia, y no con el proposito de crear un diseño. Los valores de rigidez y tamaños estan sujetos a variar. Por favor revise con un representante de Suhm Spring para confirmar la existencia en inventario.