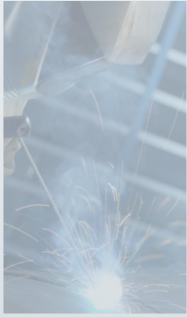
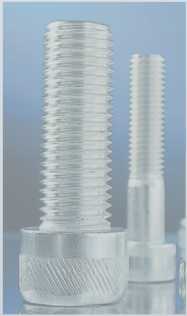


## Fil machine

Soudure



Frappe à froid



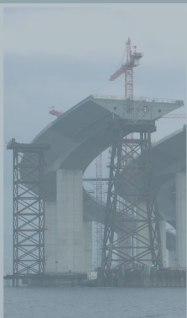
Ressort



Haute température



Duplex



Grâce à une longue tradition industrielle, Fagersta Stainless, fondé en 1873, est l'un des plus grands producteurs mondiaux de fil machine et tréfilé. Des analyses sur mesure permettent à nos produits de répondre à toutes les demandes, des plus simples aux plus exigeantes.

## FIL MACHINE OPTIMUM POUR LE RESSORT

Il est nécessaire de prendre en considération les éléments suivants:

- Analyses chimiques serrées pour des caractéristiques constantes
- Caractéristiques mécaniques et effet d'écroissage
- Résistance à la corrosion
- Aspect de surface
- Tolérances dimensionnelles

## NUANCES STANDARD POUR LE RESSORT

Nos nuances ont une analyse chimique très précise et donnent des caractéristiques constantes d'un lot à un autre. Pour le ressort, nous vous recommandons les nuances standard suivantes:

EN. Nr	TYPE / AWS		FAGERSTA	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	TS	CWH	Md30	PRE
				%	%	%	%	%	%	%	N/mm <sup>2</sup>		Nohara	
1.4310	302		R 300.15	0.100	1.10	1.25	16.80	7.70	0.65	0.045	630-730	149	-5	20
1.4310	302		R 300.20	0.052	0.45	1.20	17.40	8.25	0.60*	0.050	590-690	128	4	19
1.4310	302		R 300.31	0.100	0.90	1.25	17.30	8.20	0.60*	0.030*	600-700	139	-8	19
1.4310	302		R 320.17	0.070	0.45	1.25	18.35	8.10	0.60	0.040	590-690	130	-10	20
1.4401	316		R 420.18	0.050	0.35	1.55	16.80	10.70	2.10	0.060*	550-650	102	-85	24
1.4541	321		R 359.10	0.030	0.50	1.15	17.80	9.20	0.60*	0.020*	500-600	94	5	19
1.4568	631	17-7PH	R 560.21	0.078	0.35	0.75	16.50	7.65	0.40*	0.020*	580-820			17

Voir au verso notre gamme complète de nuances standard.

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET EFFET DE L'ÉCROISSAGE

En fonction du produit final et des caractéristiques mécaniques souhaitées, il est indispensable que le fil machine possède une certaine ductilité (capacité à se déformer) ainsi qu'un effet de l'écroissage optimal.

Voici les méthodes de mesure à prendre en considération:

**Facteur CWH** "Cold Work Hardening Factor", est défini dans une matrice reprenant les teneurs en pourcentages de Carbone, Chrome et Nickel. Le facteur varie entre 80 – 150 et augmente lors de l'écroissage de l'acier.

**Md30** La température (°C) à laquelle 30% d'allongement (environ 25% de réduction) fait que la phase austénitique se transforme à 50% en phase martensitique. Une température plus élevée se traduit par une plus grande déformation d'écroissage de l'acier.

## CORROSION

**PRE** (= Pitting Resistance Equivalent = Cr + 3.1 x Mo + 25 x N), détermine la résistance à la corrosion par piqûre et fissuration dans des environnements corrosifs. Une valeur élevée indique une meilleure résistance. Le tableau ci-dessus indique la valeur PRE pour un choix optimal du fil machine pour le ressort.

## ASPECT DE SURFACE

Non adouci (DK) ASTM 10-13  
Adouci, "in-line" (DST) ASTM 5-8  
Hypertrempé (SG) ASTM 3-6

Le fil machine est livré en standard à l'état décapé.

## DIMENSIONS

5.0

18.0

**Standard:** 5 à 18 mm (.197" - .709") – par pas de 0,5 mm (.020")  
(une quantité minimum peut être exigée)

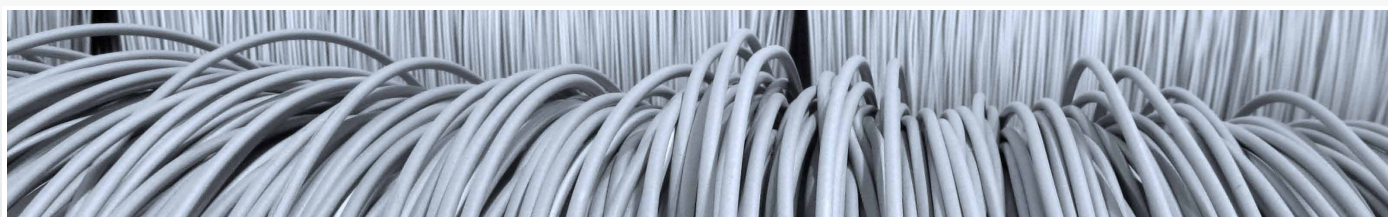
**Tolérance:** 5.0 à 10.0 mm +/-0.15  
>10.0 à 18.0 +/-0.20

**Ovalisation:** Maximum 60% de la tolérance du diamètre.

**Etat de surface:** Classe 3, Standard; profondeur maximale d'éventuels défauts de surface 0.10 mm pour les dimensions ≤ 10 mm et 1% du diamètre pour les dimensions > 10 mm.  
Classe 2, Fil machine pour la soudure; profondeur maximale d'éventuels défauts de surface 0,20 mm.

## CONDITIONNEMENT

Couronnes unitaires de 1000 kg approx.  
Dimensions des couronnes: Intérieur: 950 mm maximum, Extérieur: 1250 mm maximum



Structure	NUANCES													CWH	Md30	PRE	APPLICATION						
	EN. Nr	TYPE / AWS	FAGERSTA										Nohara				°C	Soudure	Frappe à Froid	Ressort	Haute température	Formage	Fil Rayon
			Marques	C %	Si %	Mn %	Cr %	Ni %	Mo %	N %	Autres %												
Ferritique		409 Cb		R 108.10	0.030	0.60	0.60	11.30	0.35	0.10*	0.040*	Nb 0.50				12	•						
	1.4512	409 Ti		R 109.11	0.030*	0.50	0.55	11.30	0.50*	0.10*	0.040*	Ti 0.75				12	•		•				
	1.4016	430		R 250.11	0.020*	0.30	0.70	16.40	0.30*	0.10*	0.030*					17	•				•		
	1.4016	430		R 250.17	0.050	0.40	0.50	16.80	0.30*	0.50*	0.050*					17						•	
	1.4016	430		R 250.30	0.020*	0.30	0.70	16.40	0.30*	0.10*	0.050					17	•					•	
		430 LCb		R 258.10	0.020*	0.40	0.50	18.20	0.30*	0.30*	0.024*	Nb 0.45				20	•						
		439 Ti		R 259.12	0.020*	0.70	0.70	17.50	0.25*	0.10*	0.025*	Ti 0.40				18	•						
	446		R 270.70	0.050	0.50	1.00	23.90	0.50*	0.54*	0.085					27								
Austénitique	1.4301	302		R 320.14	0.050	0.40	0.75	17.80	8.60	0.60*	0.035			120	-1	19	•						
	1.4301	304		R 350.19	0.030	0.40	1.50	18.20	8.20	0.60*	0.050*			108	9	20	•				•	•	
	1.4303	305		R 390.21	0.015*	0.40	0.55	17.70	11.20	0.60*	0.030*			91	-47	19	•						
	1.4307	304 L		R 350.20	0.025*	0.45	1.20	18.50	9.75	0.60*	0.030*			90	-25	20	•						
	1.4307	304 L		R 350.43	0.020*	0.50	1.15	18.30	8.50	0.60*	0.060*			93	2	20	•					•	
	1.4310	302		R 300.15	0.100	1.10	1.25	16.80	7.70	0.65	0.045			149	-5	20			•				
	1.4310	302		R 300.20	0.052	0.45	1.20	17.40	8.25	0.60*	0.050			128	4	19			•				
	1.4310	302		R 300.31	0.100	0.90	1.25	17.30	8.20	0.60*	0.030*			139	-8	19			•				
	1.4310	302		R 320.17	0.070	0.45	1.25	18.35	8.10	0.60	0.040			130	-10	20			•				
	1.4372	201		R 520.12	0.090	0.45	5.90	17.00	5.30	0.60*	0.070					20							
	1.4401	316		R 420.18	0.050	0.35	1.55	16.80	10.70	2.10	0.060*			102	-85	24			•				
	1.4404	316 L		R 425.10	0.020*	0.35	1.55	16.80	11.20	2.10	0.050*			92	-90	24			•				
	1.4436	316 L		R 440.10	0.030*	0.50	1.55	16.80	11.60	2.60	0.050*			91	-103	26			•				
	1.4539	385	904 L	R 840.70	0.015*	0.35	1.75	20.00	25.00	4.50	0.050	Cu 1.50				35	•					•	
	1.4541	321		R 359.10	0.030	0.50	1.15	17.80	9.20	0.60*	0.020*	Ti 0.35		94	5	19			•				
	1.4547		254 SMO	R 847.10	0.018*	0.35	0.45	19.90	17.90	6.10	0.200	Cu 0.70				44						•	
	1.4567	304 Cu	302 HQ	R 575.21	0.015*	0.40	0.55	17.90	9.70	0.40*	0.025*	Cu 3.50				19			•				
	1.4571	316 Ti		R 429.15	0.030*	0.40	1.75	16.60	10.60	2.10	0.030*	Ti 0.20		94	-58	24							
	1.4578	316 Cu		R 545.11	0.030*	0.35	0.55	17.00	10.80	2.20	0.040*	Cu 3.20				25			•				
	1.4828			R 323.10	0.045	1.95	1.20	19.30	11.70	0.60*	0.030			93	-130	21							•
	1.4835		253 MA	R 327.10	0.075	1.60	0.50	21.00	10.20	0.30*	0.165	Ce 0.055				26							•
				R 823.11	0.030*	2.70	1.75	23.50	19.40	0.60*	0.060*					26							•
	1.4841	314		R 823.13	0.020*	2.25	1.75	24.30	20.70	0.50*	0.050*					26							•
	1.4845	310 S		R 820.10	0.045	0.65	1.50	24.70	19.40	0.60*	0.050*					26							•
	1.4864			R 860.10	0.030*	1.25	1.80	15.30	33.50	0.60*	0.070					18							•
	1.4886	330		R 860.13	0.030*	1.25	0.75	18.50	34.50	0.50*	0.060*					21							•
			Incoloy DS	R 863.13	0.030*	2.30	1.20	18.00	36.50	0.50*	0.070					21							•
		330 Cb	35-19 Cb	R 868.11	0.025*	1.85	0.50	19.50	34.50	0.30*	0.060*	Nb 0.87				21							•
		18 8 SiMn	307	R 526.18	0.070	0.90	6.90	19.10	8.80	0.30*	0.045					21			•				
		18 8 SiMn	307	R 526.70	0.080	0.87	7.00	18.20	8.00	0.34*	0.060*	S 0.009				20			•				
	19 12 3 Nb	ER 318		R 448.11	0.040	0.40	1.80	19.30	11.60	2.60	0.040	S 0.011	Nb 0.62			29			•				
	19 12 3 SiNb	ER 318 Si		R 448.12	0.035	0.75	1.35	18.90	11.80	2.70	0.050	S 0.011	Nb 0.65			28			•				
	19 12 3 L	ER 316 L		R 466.10	0.015*	0.40	1.75	18.30	12.20	2.60	0.040	S 0.010				27			•				
	19 12 3 L	E 316 L		R 466.70	0.018*	0.12	1.75	18.40	11.45	2.65	0.040	S 0.011				28			•				
	19 12 3 L	ER 316 L		R 466.71	0.018*	0.40	1.75	18.60	12.30	2.60	0.030	S 0.010				28			•				
	19 12 3 LSi	ER 316 LSi		R 466.72	0.023*	0.90	1.80	18.35	12.25	2.60	0.050	S 0.011				28			•				
	19 13 4 L	ER 317 L		R 476.25	0.020*	0.40	1.50	18.80	13.70	3.60	0.050	S 0.010				31			•				
	19 9 NbSi	ER 347 Si		R 358.16	0.035	0.85	1.30	19.40	9.80	0.30*	0.040	S 0.010	Nb 0.60			21			•				
	19 9 Nb	ER 347		R 358.22	0.050	0.47	1.80	19.60	9.20	0.30*	0.030	S 0.009	Nb 0.60			21			•				
	19 9 H	ER 308		R 326.12	0.050	0.40	1.80	20.25	9.25	0.30*	0.050	S 0.010				23			•				
	19 9 L	ER 308 L		R 366.10	0.015*	0.40	1.80	19.70	10.20	0.20*	0.050	S 0.011				21			•				
	19 9 L	ER 308 L		R 366.19	0.020*	0.20*	1.80	19.90	10.10	0.24*	0.050					21			•				
	19 9 L	E 308 L		R 366.70	0.012*	0.12	1.80	20.00	10.00	0.10*	0.040	S 0.008				21			•				
19 9 L	ER 308 L		R 366.71	0.023*	0.40	1.80	19.70	10.10	0.30*	0.055	S 0.011				22			•					
19 9 LSi	ER 308 LSi		R 366.72	0.023*	0.90	1.80	19.85	10.35	0.30*	0.065	S 0.011				22			•					
23 12 L	ER 309 L		R 806.20	0.018*	0.42	1.80	23.50	13.70	0.30*	0.080	S 0.010				26			•					
23 12 LSi	ER 309 LSi		R 806.24	0.025*	0.90	1.60	23.30	13.80	0.30*	0.120	S 0.010				27			•					
23 12 2 L	309 LMo	P5	R 816.10	0.015*	0.37	1.50	21.50	15.00	2.70	0.060					31			•					
25 20	E 310		R 826.20	0.100	0.45	1.75	25.90	20.80	0.30*	0.060*					27			•					
25 20	ER 310		R 826.70	0.120	0.40	1.75	25.90	20.80	0.30*	0.060*					27			•					
Duplex	1.4162		2101	R 617.10	0.030	0.70	5.00	21.50	1.50	0.30	0.220	Cu 0.30			28							•	
	1.4362		2304	R 630.10	0.015	0.45	0.95	22.50	4.70	0.25	0.110	Cu 0.20			26								
	1.4362		2304	R 630.21	0.015	0.45	0.95	22.50	4.70	0.25	0.110	Cu 0.20			26								
	1.4662		2209	R 646.21	0.013*	0.50	1.60	23.00	8.75	3.15	0.160				37			•					
	1.4462		2205	R 647.70	0.017	0.50	0.85	22.20	5.20	3.20	0.180				37								
		312	29-9	R 656.70	0.100	0.40	1.85																