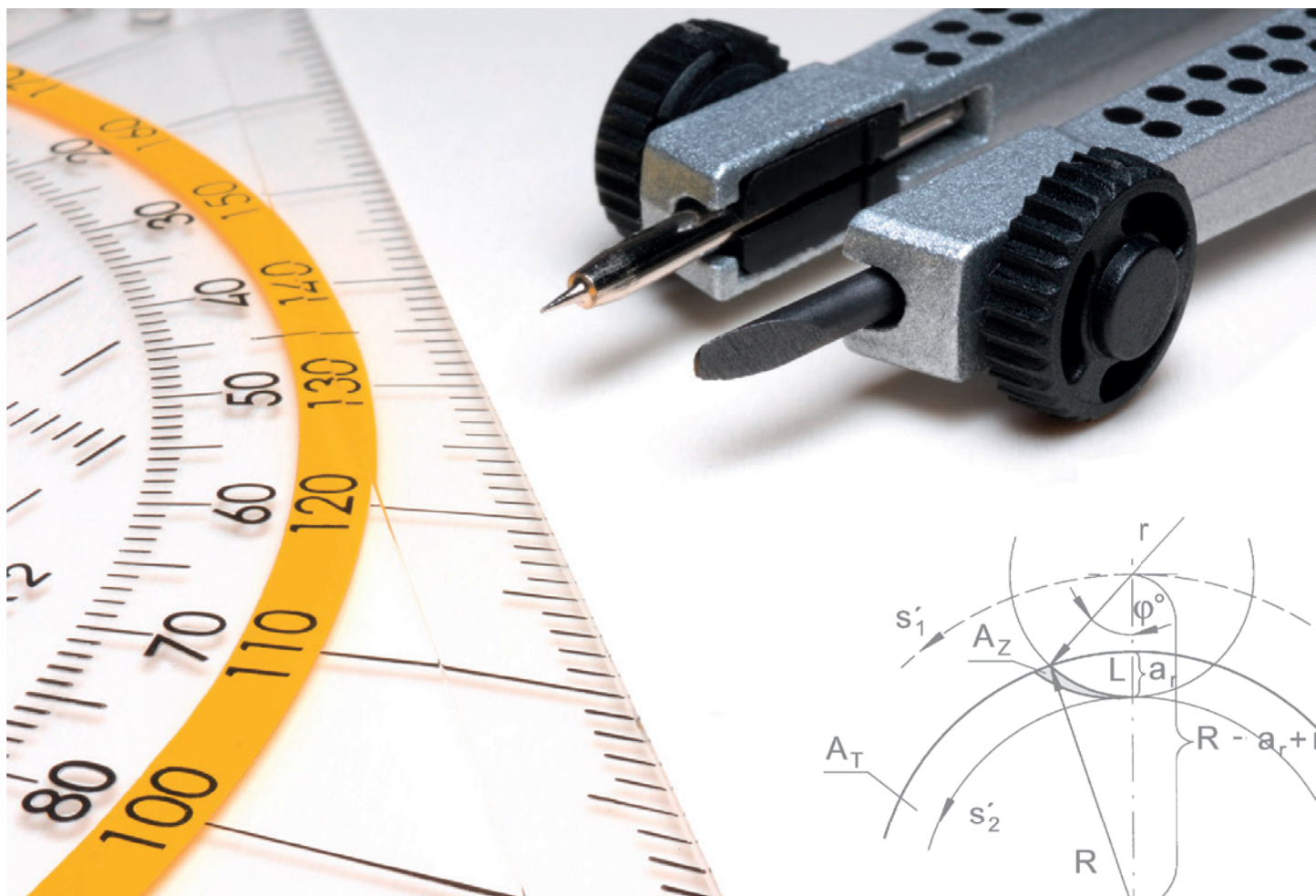




Sommaire/Indice	Page/Pag.
Couple de serrage Coppia di serraggio	596 - 597
Informations technique Informazioni tecniche	598 - 599
Formules Formule	600
Avance Avanzamento	601 - 607
Conditions de coupe Parametri di taglio	608 - 641
Aperçu des nuances de fraisage Panoramiche leghe di metallo duro	642 - 643
Accessoires Accessori	644 - 649

Les couples de serrage suivants sont autorisés pour les vis des plaquettes. Nous recommandons de ne pas utiliser de moyens de graisse supplémentaires (tels que la graisse au cuivre) pour les vis.

Le seguenti coppie di serraggio sono consentite per le viti degli inserti. Si raccomanda di non utilizzare grassi aggiuntivi (come la pasta di rame) per le viti.

Type Tipo	Vis Vite	M_d Nm	Clé de serrage Chiave	Lame Lama
380	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
381	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
382...06	5F.06T15P	5,5	T15PQ	DT15PK
382...08	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
382...10/12/14	5.10T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
383...06	5F.06T15P	5,5	T15PQ	DT15PK
383...08	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
383...10/12	5.10T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
ABS	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
DAH.M.25.012...	030.2547.T8P	1,3	T8PL	DT8PK
DAH.M.25	030.2553.T8P	1,3	T8PL	DT8PK
DAH.M.37.../.82...	030.3070.T10P	3,4	T10PL	DT10PK
DAH.M.62	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
DAH.M.84	030.0412.T15P	4,5	T15PQ	DT15PK
DAM31...02B	030.2541.T8P	1,1	T8PL	DT8PK
DAM31...03A/B	030.2547.T8P	1,1	T8PL	DT8PK
DAM31...04A/B	030.2553.T8P	1,1	T8PL	DT8PK
DAM31...05A/B	030.2557.T8P	1,1	T8PL	DT8PK
DAM32...A...	030.3576.T10P	3,5	T10PL	DT10PK
DAM32...02A/B	030.3562.T10P	3,5	T10PL	DT10PK
DAM32.025.D...03A/B	030.3569.T10P	3,5	T10PL	DT10PK
DAM32.032.D...03A/B	030.3576.T10P	3,5	T10PL	DT10PK
DAM32.417...03B	030.3569.T10P	3,5	T10PL	DT10PK
DAM62	030.3070.T10P	3,0	T10PL	DT10PK
L381.A060...	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
L381.D080...	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
L381.D086...	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
L381.G070...	5.10T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
L381.G080...	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
L381.G086/090/098	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
L381.N090...	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
L381.S...	5.15T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
L381.T...	5F.08T20P	5,5	T20PQ	DT20PK
L381.X090...	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ

Couple de serrage

Coppia di serraggio



Type Tipo	Vis Vite	M _d Nm	Clé de serrage Chiave	Lame Lama
M101	030.3543.T8P	2,0	T8PL	DT8PK
M101...A22...30/...40	030.0520.0912	6,5	T15PQ	DT15PK
M101...A32...30/...40	030.0620.0913	8,0	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M101...A40...30/...40	030.1030.0911	15,0	SW6,0 DIN911	
M116	5.13T20EP	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M275	3.5.10T10P	3,0	T10PL	DT10PK
M275.D	030.357P.0315	3,0	T10PL	DT10PK
M275.T	3.5.10T10P	3,0	T10PL	DT10PK
M279	030.0516.T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M304	1.8.4T6EP	0,9	T6PL	DT6K
M306	2.6.5T8EP	1,2	T8PL	DT8PK
M308	3.5.12T10EP	3,0	T10PL	DT10PK
M310...03	030.0324.T7P	1,2	T7PL	DT7PK
M310...04	030.3535.T8P	2,0	T8PL	DT8PK
M310...05	030.3543.T8P	2,0	T8PL	DT8PK
M311	4.14T15P	5,0	T15PQ	DT15PK
M311.0016.00.B/E	4.16T15KP	5,0	T15PQ	DT15PK
M313	5.14T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M313.0016.00.A/B/E	5.13T20KP	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M328	5.14T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M328.0020.00.A/B/E	5.13T20KP	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M328.0020.D...	5.17T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M332	5.17T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
M335	6.17T25P	12,0	T25PQ	DT20PQ
M406...02/.03	030.2669.T8P	1,2	T8PL	DT8PK
M406...04/.05/.06/.96	030.2608.T8P	1,2	T8PL	DT8PK
M406.025.11.D16.1.02.B	030.2608.T8P	1,2	T8PL	DT8PK
M409	030.3511.T10P	3,5	T10PL	DT10PK
M475...03	030.2523.T6P	0,7	T6PL	DT6PK
M475...04	030.0330.1217	1,2	T7PL	DT7PK
M475...05	030.2523.T6P	0,7	T8PL	DT8PK
M475...06	030.3350.T10P	3,0	T10PQ	DT10PK
M475...08	030.2523.T6P	0,7	T15PQ	DT15PK
M610	030.3513.T15P	3,5	T15Q	DT15K
M620	5.14T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
R381.T...	5F.08T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
R381.X073...	5F.08T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
R381.X090...	5.12T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ
SM328	5.17T20P	6,5	T20PQ	DT20PK / DT20PQ

Avances et calcul de temps

Avanzamenti e tempi Ciclo

C'est un exercice simple et facile avec le programme de calcul HCT. Nous recommandons de calculer les données de coupe avec ce programme parce que celui ci donnera de meilleurs résultats d'usinage. Dispositifs de base du calcul que vous trouverez aux pages suivantes.

È semplice calcolarli utilizzando il programma di calcolo Horn HCT. Raccomandiamo di utilizzare questo software perchè Vi consente di ottenere i migliori risultati di taglio possibili. Troverete spiegazioni basilari di questi calcoli nelle prossime pagine.

Recommandations de base

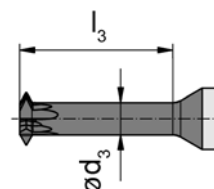
Raccomandazioni fondamentali

Porte à faux du corps de fraise

Sbraccio della fresa

Choisir les dispositifs de serrage et corps de fraise aussi court que possible. Les grandes largeurs de coupe en combinaison avec de longues sorties d'outils exigent des procédures techniques spécifiques comme de diviser la largeur de coupe pour réaliser le meilleur résultat dû aux efforts de coupe réduits.

Scegliete sempre il corpo fresa più corto possibile e controllate la concentricità (run out) dell'utensile. Larghezze di taglio estese, in combinazione con lunghi sbracci dell'utensile richiedono specifici accorgimenti tecnici quali dividere la larghezza di taglio per ottenere migliori risultati grazie alla riduzione dello sforzo di fresatura.



Diamètre de coupe du corps de fraise

Diametro della fresa

Le diamètre de coupe le plus grand possible qui vient près du diamètre d'alésage donne la plus petite rotation au centre de fraise et les temps de fabrication les plus courts dus aux taux d'entrée élevés possibles. Mais beaucoup de fois la rotation au centre outils sera définie par les paramètres de l'outil et du type d'usinage.

Il diametro della fresa più ampio possibile, che consenta di entrare nel foro d'ingresso, consente un minore centro di rotazione della fresa e tempi di lavorazione più corti grazie a parametri di avanzamento più elevati. Tuttavia, molte volte, il centro di rotazione della fresa è determinato dal materiale del pezzo e dal settaggio dei parametri dell'intera operazione.

Fraisage de filetage

Filettatura per fresatura

Avec les plaquettes de filetage HORN en fraisage, le profil du filet est produit en coupe pleine à la profondeur du profil du filetage. Ceci produit des filetages avec une haute cylindricité et particulièrement dans les aciers fortement alliés. Dans les trous borgnes, on recommande de fraiser du fond jusqu'au dessus, car il y a le risque d'endommager l'outil en raison d'une formation d'un coussin de copeaux dans le fond du trou borgne.

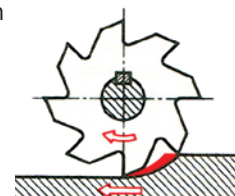
Recommandation générale pour le fraisage de filetage:

Le diamètre de coupe de la fraise ne doit pas dépasser 70% du diamètre nominal du filetage, autrement il y a une recoupe sur le profil qui engendre un filetage hors tolérance.

Con gli inserti a filettare in fresatura della HORN il profilo del filetto viene generato in una sola passata che giunge al fondo del profilo. Questo garantisce la tolleranza circolare del filetto, specialmente su acciai altamente legati. In fori ciechi si raccomanda di fresare in tiro per evitare che la fresa impatti nello strato di truciolo che si genera al fondo del foro.

Alcune raccomandazioni per filettare in fresatura

Il diametro della fresa non dovrebbe mai eccedere il 70% del diametro del filetto, per non rischiare un profilo fuori tolleranza a causa del ritaglio.



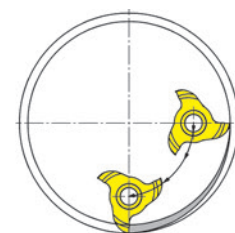
Sens de fraisage

Direzione di fresatura

Tous les outils de fraisage HORN sont à droite et on recommande de les employer avec le processus de fraisage en avalent, ce qui est recommandé généralement pour des outils en carbure.

Tutti gli utensili per fresatura di gole HORN sono destri e si raccomanda di fresare in concordanza, come generalmente consigliato per utensili in metallo duro.

Boucle > 45°
Angolo d'ingresso



Entrée de fraisage dans la pièce

Entrata dell'utensile nel pezzo da lavorare

Une simple entrée radiale crée un angle de contact très long qui mène aux vibrations et perturbe le reste de l'opération de fraisage. On recommande de faire une boucle de 45° jusqu'à 180° à la profondeur maximum de la coupe. Les données de coupe calculées se rapportent à la condition de fraisage quand l'usinage est en pleine matière de coupe mais peuvent être également employées pour la boucle d'entrée.

Entrare direttamente in contatto col pezzo in maniera radiale genera un angolo di contatto molto grande. Ciò comporta vibrazioni che non spariscono durante il resto dell'esecuzione della fresatura e si notano al fondo della gola. Si raccomanda pertanto di entrare a contatto col pezzo da lavorare descrivendo un arco di contatto tra i 45° e i 180° per poi raggiungere la profondità di taglio. I dati di taglio calcolati dal programma si riferiscono a condizioni di fresatura dove l'inserto è totalmente a contatto, ma possono essere usati anche come parametri di entrata a contatto.

ISO

a_r	a_e	Profondeur de coupe Profondità radiale di taglio	
d		Diamètre de coupe [mm] Diametro Ds [mm]	
f		Avances par tour Avanzamento per giro	$f = f_z \cdot Z$ [mm/trs] [mm/giro]
f_z	s_z	Avance/Dent Avanzamento/dente	$f_z = \frac{v_f}{Z \cdot n}$ [mm]
h_m		Epaisseur moy. du copeau Spessore medio del truciolo	
n		Vitesse de rotation Numero di giri	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{d \cdot \pi}$ [1/min]
r		Rayons de fraise Raggio della fresa	
R		Rayons à usiner Raggio del pezzo	
v_c		Vitesse de coupe Velocità di taglio	$v_c = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$ [m/min]
v_f	s'	Vitesse d'avance Avanzamento	$v_f = f_z \cdot Z \cdot n$ [mm/min]
v_{f2}	s'_2	Avance périphérique Avanzamento misurato al tagliente	
v_{f3}	s'_1	Avance au centre outil Avanzamento del centro fresa	
Z		Nombre de dents Numero di denti	

Avance Fraise d'épaulement DAM

Avanzamento Fresa per spallamenti



N

Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	DAM31 Fraise d'épaulement Fresa per spallamenti κ = 90°				DAM32 Fraise d'épaulement Fresa per spallamenti κ = 90°				DAM62 Fraise d'épaulement Fresa per spallamenti κ = 90°			
			a _e / D _c				a _e / D _c				a _e / D _c			
			100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%
P	Acier non allié Acciaio non legato	P1.1 - P1.5	0,12	0,14	0,15	0,20	0,16	0,18	0,20	0,27	0,15	0,17	0,19	0,25
	Acier faiblement allié (<5%) Acciai basso legati	P2.1 - P2.4	0,08	0,09	0,10	0,13	0,10	0,12	0,13	0,17	0,11	0,13	0,14	0,18
	Acier hautement allié (>5%) Acciai alto legati	P3.1 - P3.2												
	Acier moulé Acciaio fuso	P4.1 - P4.2												
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	P5.1												
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	M1.1-M1.3	0,06	0,07	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,13	0,08	0,09	0,10	0,13
K	Fonte grise Ghise	K1.1-K1.2	0,12	0,14	0,15	0,20	0,16	0,18	0,20	0,27	0,19	0,22	0,24	0,32
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	K2.1-K2.2	0,10	0,12	0,13	0,17	0,13	0,15	0,16	0,22	0,15	0,17	0,19	0,25
	Fonte malléable Ghisa malleabile	K3.1-K3.2	0,10	0,12	0,13	0,17	0,13	0,15	0,16	0,22	0,15	0,17	0,19	0,25
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	K4.1-K4.3	0,08	0,09	0,10	0,13	0,11	0,13	0,14	0,18	0,11	0,13	0,14	0,18
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	N1.1-N1.2	0,08	0,09	0,10	0,13	0,11	0,13	0,14	0,18	0,11	0,13	0,14	0,18
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	N2.1-N2.3	0,10	0,12	0,13	0,17	0,13	0,15	0,16	0,22	0,13	0,15	0,16	0,22
	Alliages de cuivre Leghe di rame	N3.1-N3.4	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,18	0,11	0,13	0,14	0,18
	Graphite Grafite	N4.1												
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	S1.1-S1.2	0,06	0,07	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,13	0,09	0,10	0,11	0,15
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistential calore (Ni, Co)	S2.1-S2.2	0,06	0,07	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,13	0,09	0,10	0,11	0,15
	Titane Titanio	S3.1-S3.3	0,06	0,07	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,13	0,09	0,10	0,11	0,15
H	Aciers trempés Acciai temprati	H1.1-H1.4												
O	Thermoplastiques Termoplastiche	O1.1												
	Plastique dur Plastica dura	O1.2												
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	O1.3												
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	O1.4												

Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	M406 Fraise d'épaulement Fresa per spallamenti κ = 90°				M409 Fraise d'épaulement Fresa per spallamenti κ = 90°				M406 Fraise pour rainure en T Fresatura di cave a T κ = 90°			
			a _e / D _c				a _e / D _c				a _e / D _c			
			100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	P1.1 - P1.5	0,16	0,18	0,20	0,27	0,20	0,23	0,25	0,33	0,10	0,12	0,13	
	Acier faiblement allié (<5%) Acciai basso legati	P2.1 - P2.4	0,14	0,16	0,18	0,23	0,18	0,21	0,23	0,30	0,08	0,09	0,10	
	Acier hautement allié (>5%) Acciai alto legati	P3.1 - P3.2												
	Acier moulé Acciaio fuso	P4.1 - P4.2												
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	P5.1												
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	M1.1-M1.3	0,10	0,12	0,13	0,17	0,12	0,12	0,13	0,17	0,06	0,07	0,08	
K	Fonte grise Ghise	K1.1-K.1.2	0,16	0,18	0,20	0,27	0,18	0,18	0,20	0,27	0,12	0,14	0,15	
	Fonte graph. spheroïdale Ghise sferoidali	K2.1-K2.2	0,14	0,16	0,18	0,23	0,16	0,16	0,18	0,23	0,10	0,12	0,13	
	Fonte malléable Ghisa malleabile	K3.1-K3.2	0,14	0,16	0,18	0,23	0,16	0,16	0,18	0,23				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	K4.1-K4.3												
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	N1.1-N1.2	0,12	0,14	0,15	0,20	0,14	0,14	0,15	0,20				
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	N2.1-N2.3	0,15	0,17	0,19	0,25	0,14	0,17	0,19	0,25				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	N3.1-N3.4	0,10	0,12	0,13	0,17	0,12	0,12	0,13	0,17				
	Graphite Grafite	N4.1												
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	S1.1-S1.2	0,08	0,09	0,10	0,13	0,10	0,09	0,10	0,13				
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistential calore (Ni, Co)	S2.1-S2.2	0,08	0,09	0,10	0,13	0,10	0,09	0,10	0,13				
	Titane Titanio	S3.1-S3.3	0,08	0,09	0,10	0,13	0,10	0,09	0,10	0,13				
H	Aciers trempés Acciai temprati	H1.1-H1.4												
O	Thermoplastiques Termoplastiche	01.1												
	Plastique dur Plastica dura	01.2												
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	01.3												
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	01.4												

M406, M409, M610, M475



	M409 Fraise pour rainure en T Fresatura di cave a T $\kappa = 90^\circ$				M409 Fraise pour rainure en T Fresatura di cave a T $\kappa = 90^\circ$				M409 Fraise à surfacer Frese frontali $\kappa = 45^\circ$				M409 Fraise à surfacer Frese frontali $\kappa = 60^\circ$			
	a_e / D_c				a_e / D_c				a_e / D_c				a_e / D_c			
	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%
	0,12	0,14	0,15	0,20	0,15	0,17	0,19	0,25	0,28	0,32	0,35	0,47	0,23	0,26	0,29	0,38
	0,10	0,12	0,13	0,17	0,12	0,14	0,15	0,20	0,25	0,29	0,31	0,42	0,21	0,24	0,26	0,35
	0,06	0,07	0,08	0,10	0,08	0,12	0,13	0,17	0,17	0,12	0,13	0,17	0,14	0,16	0,18	0,23
	0,14	0,16	0,18	0,23	0,16	0,18	0,20	0,27	0,25	0,18	0,20	0,27	0,21	0,24	0,26	0,35
	0,10	0,12	0,13	0,17	0,12	0,16	0,18	0,23	0,22	0,16	0,18	0,23	0,18	0,21	0,23	0,30
					0,12	0,16	0,18	0,23	0,22	0,16	0,18	0,23	0,18	0,21	0,23	0,30
					0,12	0,14	0,15	0,20	0,20	0,14	0,15	0,20	0,16	0,18	0,20	0,27
					0,10	0,17	0,19	0,25	0,20	0,17	0,19	0,25	0,16	0,18	0,20	0,27
					0,10	0,12	0,13	0,17	0,17	0,12	0,13	0,17	0,14	0,16	0,18	0,23
					0,10	0,09	0,10	0,13	0,14	0,09	0,10	0,13	0,12	0,14	0,15	0,20
					0,10	0,09	0,10	0,13	0,14	0,09	0,10	0,13	0,12	0,14	0,15	0,20
					0,10	0,09	0,10	0,13	0,14	0,09	0,10	0,13	0,12	0,14	0,15	0,20

Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	M409 Fraise disque Frese a disco κ = 90°				M610 Fraise d'épaulement Fresa per spallamenti κ = 90°				
			a _e / D _c				a _e / D _c				
			100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	P1.1 - P1.5	0,15	0,17	0,19	0,25	0,16	0,18	0,20	0,27	
	Acier faiblement allié (<5%) Acciai basso legati	P2.1 - P2.4	0,13	0,15	0,16	0,22	0,14	0,16	0,18	0,23	
	Acier hautement allié (>5%) Acciai alto legati	P3.1 - P3.2									
	Acier moulé Acciaio fuso	P4.1 - P4.2									
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	P5.1									
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	M1.1-M1.3	0,08	0,09	0,10	0,13	0,10	0,12	0,13	0,17	
K	Fonte grise Ghise	K1.1-K1.2	0,18	0,21	0,23	0,30	0,16	0,18	0,20	0,27	
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	K2.1-K2.2	0,15	0,17	0,19	0,25	0,14	0,16	0,18	0,23	
	Fonte malléable Ghisa malleabile	K3.1-K3.2	0,15	0,17	0,19	0,25	0,14	0,16	0,18	0,23	
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	K4.1-K4.3									
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	N1.1-N1.2	0,12	0,14	0,15	0,20	0,12	0,14	0,15	0,20	
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	N2.1-N2.3	0,10	0,12	0,13	0,17	0,15	0,17	0,19	0,25	
	Alliages de cuivre Leghe di rame	N3.1-N3.4	0,10	0,12	0,13	0,17	0,10	0,12	0,13	0,17	
	Graphite Grafite	N4.1									
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	S1.1-S1.2	0,08	0,09	0,10	0,13	0,08	0,09	0,10	0,13	
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistential calore (Ni, Co)	S2.1-S2.2	0,08	0,09	0,10	0,13	0,08	0,09	0,10	0,13	
	Titane Titanio	S3.1-S3.3	0,08	0,09	0,10	0,13	0,08	0,09	0,10	0,13	
H	Aciers trempés Acciai temprati	H1.1-H1.4									
O	Thermoplastiques Termoplastiche	O1.1									
	Plastique dur Plastica dura	O1.2									
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	O1.3									
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	O1.4									

M406, M409, M610, M475



	M610 Fraise disque Frese a disco $\kappa = 90^\circ$				M475 Fraise disque Frese a disco $w = 3 + 4 \text{ mm}$				M475 Fraise disque Frese a disco $w = 6 + 8 \text{ mm}$			
	a_e / D_c				a_e / D_c				a_e / D_c			
	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%
	0,15	0,17	0,19	0,25	0,09	0,10	0,11	0,15	0,11	0,13	0,14	0,18
	0,13	0,15	0,16	0,22	7,00	8,05	8,75	11,69	0,09	0,10	0,11	0,15
	0,08	0,09	0,10	0,13	0,05	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,08	0,10
	0,18	0,21	0,23	0,30	0,11	0,13	0,14	0,18	0,14	0,16	0,18	0,23
	0,15	0,17	0,19	0,25	0,09	0,10	0,11	0,15	0,11	0,13	0,14	0,18
	0,15	0,17	0,19	0,25	0,09	0,10	0,11	0,15	0,11	0,13	0,14	0,18
	0,12	0,14	0,15	0,20	0,07	0,08	0,09	0,12	0,09	0,10	0,11	0,15
	0,10	0,12	0,13	0,17	0,06	0,07	0,08	0,10	0,08	0,09	0,10	0,13
	0,10	0,12	0,13	0,17								
	0,08	0,09	0,10	0,13	0,05	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,08	0,10
	0,08	0,09	0,10	0,13	0,05	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,08	0,10
	0,08	0,09	0,10	0,13	0,05	0,06	0,06	0,08	0,06	0,07	0,08	0,10

Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	DAHM25 Fraise grande avance Frese ad alta velocità κ = 24°				DAHM37 Fraise grande avance Frese ad alta velocità κ = 19°				
			a _e / D _c				a _e / D _c				
			100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	P1.1 - P1.5	0,90	1,04	1,13	1,50	1,20	1,38	1,50	2,00	
	Acier faiblement allié (<5%) Acciai basso legati	P2.1 - P2.4	0,80	0,92	1,00	1,34	1,00	1,38	1,50	2,00	
	Acier hautement allié (>5%) Acciai alto legati	P3.1 - P3.2									
	Acier moulé Acciaio fuso	P4.1 - P4.2									
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	P5.1									
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	M1.1-M1.3	0,40	0,46	0,50	0,67	0,50	1,38	1,50	2,00	
K	Fonte grise Ghise	K1.1-K.1.2	1,10	1,27	1,38	1,84	1,20	1,38	1,50	2,00	
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	K2.1-K2.2	0,90	1,04	1,13	1,50	1,00	1,38	1,50	2,00	
	Fonte malléable Ghisa malleabile	K3.1-K3.2	0,90	1,04	1,13	1,50	1,00	1,38	1,50	2,00	
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	K4.1-K4.3									
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	N1.1-N1.2									
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	N2.1-N2.3									
	Alliages de cuivre Leghe di rame	N3.1-N3.4									
	Graphite Grafite	N4.1									
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	S1.1-S1.2	0,40	0,46	0,50	0,67	0,50	0,58	0,63	0,84	
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistential calore (Ni, Co)	S2.1-S2.2	0,40	0,46	0,50	0,67	0,50	0,58	0,63	0,84	
	Titane Titanio	S3.1-S3.3	0,40	0,46	0,50	0,67	0,50	0,58	0,63	0,84	
H	Aciers trempés Acciai temprati	H1.1-H1.4									
O	Thermoplastiques Termoplastiche	O1.1									
	Plastique dur Plastica dura	O1.2									
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	O1.3									
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	O1.4									

DAHM25, DAHM37, DAHM82, DAHM84



	DAHM82 Fraise grande avance Frese ad alta velocità $\kappa = 10^\circ$				DAHM84 Fraise grande avance Frese ad alta velocità $\kappa = 10^\circ$			
	a_e / D_c				a_e / D_c			
	100%	50%	20%	10%	100%	50%	20%	10%
	1,20	1,38	1,50	2,00	1,30	1,50	1,63	2,17
	1,00	1,38	1,50	2,00	1,10	1,27	1,38	1,84
	0,50	0,58	0,63	0,84	0,60	0,69	0,75	1,00
	1,20	1,38	1,50	2,00	1,30	1,50	1,63	2,17
	1,00	1,15	1,25	1,67	1,10	1,27	1,38	1,84
	1,00	1,15	1,25	1,67	1,10	1,27	1,38	1,84
	0,60	0,69	0,75	1,00	0,70	0,81	0,88	1,17
	0,60	0,69	0,75	1,00	0,70	0,81	0,88	1,17
	0,60	0,69	0,75	1,00	0,70	0,81	0,88	1,17

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15	160	200	240	
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6	160	200	240	
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5	160	200	240	
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55	160	200	240	
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60	160	200	240	
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28	160	200	240	
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6	180	200	220	
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10	180	200	220	
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4	180	200	220	
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3	180	200	220	
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18				
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2				
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200				
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28				
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39				
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13	80	105	130	
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2	80	105	130	
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3	80	105	130	

[illegible]

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25	220	260	300	
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40	220	240	260	
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40	220	240	260	
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60	220	240	260	
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45				
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800					
		traités bonificati	K4.2	350	1050					
		traités bonificati	K4.3	450	1400					
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1	350	675	1000	
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1	350	675	1000	
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6				
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg				
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu				
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb				
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40				
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3				
	Graphite Grafite		N4.1							

Fraisage de coins (radial)

DAM31/32/62

Fresatura di piani angolari (radiale)

DAH25/37/82/84



	TA45 a_e/D_c			HD05 a_e/D_c			PD75 a_e/D_c			SD6A a_e/D_c			SC6A a_e/D_c			IG6B a_e/D_c		
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%
	140	150	160							220	260	300	220	260	300	160	170	180
	140	150	160							220	240	260	220	240	260	160	170	180
	140	150	160							220	240	260	220	240	260	160	170	180
	140	150	160							220	240	260	220	240	260	160	170	180
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
				500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									
	500	850	1200	500	1750	3000	500	1750	3000									

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	recuit ricotti	S1.1	200	670					
		trempe temprato	S1.2	275	930					
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Ni, Co)	recuit ricotti	S2.1	250	840	Inconel 600				
		trempe temprato	S2.2	350	1200	Inconel 713				
	Titane Titanio	Alliage de titane α Lega di titanio α	S3.1	120	240					
		Alliage de titane α - β Lega di titanio α - β	S3.2	360	1200					
		Alliage de titane β Lega di titanio β	S3.3	410	1400					
H	Aciers trempés Acciai temprati	50-55 HRC	H1.1							
		55-60 HRC	H1.2							
		60-63 HRC	H1.3							
		> 63HRC	H1.4							
O	Thermoplastiques Termoplastiche		O1.1							
	Plastique dur Plastica dura		O1.2							
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	GFK	O1.3							
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	CFK	O1.4							

Fresatura di piani angolari (radiale)

DAM31/32/62

DAHM25/37/82/84



N

[illegible]

Matière Materiale		Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	K10 a_e/D_c			
						100%	50%	20%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15			
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6			
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5			
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55			
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60			
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28			
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6			
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10			
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4			
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3			
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18			
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2			
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200			
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28			
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39			
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13			
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2			
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3			

Fraisage de coins (tangential)

Fresatura di piani angolari (tangenziale)

M406, M409

M610



	AS46 a_e/D_c			AS4B a_e/D_c			IG35 a_e/D_c			NE2B a_e/D_c								
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%						
	160	200	240	160	200	240	180	210	240									
	160	200	240	160	200	240	180	210	240									
	160	200	240	160	200	240	180	210	240									
	160	200	240	160	200	240	180	210	240									
	160	200	240	160	200	240	180	210	240									
	160	200	240	160	200	240	180	210	240									
	180	200	220	180	200	220	180	200	220									
	180	200	220	180	200	220	180	200	220									
	180	200	220	180	200	220	180	200	220									
	180	200	220	180	200	220												
	80	105	130	80	105	130	80	105	130									
	80	105	130	80	105	130	80	105	130									
	80	105	130	80	105	130	80	105	130									

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	K10 a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25				
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40				
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40				
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60				
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45				
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800					
		traités bonificati	K4.2	350	1050					
		traités bonificati	K4.3	450	1400					
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1				
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1				
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6	350	475	600	
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg	350	475	600	
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu	180	205	230	
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb	180	205	230	
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40	180	205	230	
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3	180	205	230	
	Graphite Grafite		N4.1							

Fraisage de coins (tangential)

Fresatura di piani angolari (tangenziale)

M406, M409

M610



	AS46 a_e/D_c			AS4B a_e/D_c			IG35 a_e/D_c			NE2B a_e/D_c								
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%						
	220	260	300	220	260	300	160	170	180									
	220	240	260	220	240	260	160	170	180									
	220	240	260	220	240	260	160	170	180									
	220	240	260	220	240	260	160	170	180									
	350	675	1000	350	675	1000												
	350	675	1000	350	675	1000												
									500	1750	3000							
									500	1250	2000							
									350	925	1500							
									220	260	300							
									180	205	230							
									180	210	240							
									160	205	250							

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	K10 a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	recuit ricotti	S1.1	200	670					
		trempe temprato	S1.2	275	930					
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Ni, Co)	recuit ricotti	S2.1	250	840	Inconel 600				
		trempe temprato	S2.2	350	1200	Inconel 713				
	Titane Titanio	Alliage de titane α Lega di titanio α	S3.1	120	240					
		Alliage de titane α - β Lega di titanio α - β	S3.2	360	1200					
		Alliage de titane β Lega di titanio β	S3.3	410	1400					
H	Aciers trempés Acciai temprati	50-55 HRC	H1.1							
		55-60 HRC	H1.2							
		60-63 HRC	H1.3							
		> 63HRC	H1.4							
O	Thermoplastiques Termoplastiche		O1.1				500	1000	1500	
	Plastique dur Plastica dura		O1.2				500	1000	1500	
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	GFK	O1.3							
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	CFK	O1.4							

Fresatura di piani angolari (tangenziale)

M406, M409

M610



N

[illegible]

Conditions de coupe Fraisage en coin

Parametri di taglio Fresatura di piani angolari



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	K10 a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15				
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6				
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5				
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55				
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60				
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28				
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6				
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10				
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4				
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3				
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18				
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2				
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200				
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28				
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39				
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13				
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2				
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3				

Fraise Hérisson M409

Fresa a riccio



	AS46 a_e/D_c			AS4B a_e/D_c			IG35 a_e/D_c			NE2B a_e/D_c								
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%						
	130	160	190	130	160	190	145	170	195									
	130	160	190	130	160	190	145	170	195									
	130	160	190	130	160	190	145	170	195									
	130	160	190	130	160	190	145	170	195									
	130	160	190	130	160	190	145	170	195									
	130	160	190	130	160	190	145	170	195									
	145	160	175	145	160	175	145	160	175									
	145	160	175	145	160	175	145	160	175									
	145	160	175	145	160	175	145	160	175									
	145	160	175	145	160	175	145	160	175									
	65	85	105	65	85	105	65	85	105									
	65	85	105	65	85	105	65	85	105									
	65	85	105	65	85	105	65	85	105									

Conditions de coupe Fraisage en coin

Parametri di taglio Fresatura di piani angolari



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	K10 a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25				
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40				
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40				
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60				
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45				
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800					
		traités bonificati	K4.2	350	1050					
		traités bonificati	K4.3	450	1400					
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1				
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1				
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6	280	380	480	
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg	280	380	480	
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu	145	165	185	
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb	145	165	185	
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40	180	205	230	
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3	180	205	230	
	Graphite Grafite		N4.1							

Fraise Hérission M409

Fresa a riccio



	AS46 a_e/D_c			AS4B a_e/D_c			IG35 a_e/D_c			NE2B a_e/D_c								
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%						
	180	210	240	180	210	240	130	140	150									
	180	210	240	180	210	240	130	140	150									
	180	210	240	180	210	240	130	140	150									
	180	210	240	180	210	240	130	140	150									
	280	540	800	280	540	800												
	280	540	800	280	540	800												
										400	1400	2400						
										400	1000	1600						
										280	740	1200						
										180	210	240						
										145	165	185						
										145	165	185						
										130	165	200						

Conditions de coupe Fraisage en coin

Parametri di taglio Fresatura di piani angolari



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	K10 a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	recuit ricotti	S1.1	200	670					
		trempe temprato	S1.2	275	930					
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Ni, Co)	recuit ricotti	S2.1	250	840	Inconel 600				
		trempe temprato	S2.2	350	1200	Inconel 713				
	Titane Titanio	Alliage de titane α Lega di titanio α	S3.1	120	240					
		Alliage de titane α - β Lega di titanio α - β	S3.2	360	1200					
		Alliage de titane β Lega di titanio β	S3.3	410	1400					
H	Aciers trempés Acciai temprati	50-55 HRC	H1.1							
		55-60 HRC	H1.2							
		60-63 HRC	H1.3							
		> 63HRC	H1.4							
O	Thermoplastiques Termoplastiche		O1.1				400	800	1200	
	Plastique dur Plastica dura		O1.2				400	800	1200	
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	GFK	O1.3							
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	CFK	O1.4							

Fraise Hérisson M409

Fresa a riccio



	AS46 a_e/D_c			AS4B a_e/D_c			IG35 a_e/D_c			NE2B a_e/D_c								
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%						
							30	55	80									
							30	55	80									
							30	55	80									
							30	55	80									
							30	55	80									
							30	55	80									
							30	55	80									
										400	800	1200						
										400	800	1200						

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	RC4G a_e/D_c		
							25%	10%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15	160	240	
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6	160	240	
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5	160	240	
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55	160	240	
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60	160	240	
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28	160	240	
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6	180	220	
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10	180	220	
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4	180	220	
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3	180	220	
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18	80	120	
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2	80	100	
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200	160	220	
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28	80	140	
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39			
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13	80	140	
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2	70	120	
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3	70	120	

Fraise disque M406, M409, M475, M610

Frese a disco



	K10 a_e/D_c		AS46 a_e/D_c		AS4B a_e/D_c		IG35 a_e/D_c		NE2B					
	25%	10%	25%	10%	25%	10%	25%	10%	25%	10%				
			130	190	130	190	145	190						
			130	190	130	190	145	190						
			130	190	130	190	145	190						
			130	190	130	190	145	190						
			130	190	130	190	145	190						
			130	190	130	190	145	190						
			130	190	130	190	145	190						
			145	175	145	175	145	175						
			145	175	145	175	145	175						
			145	175	145	175	145	175						
			145	175	145	175								
			65	105	60	105	65	105						
			65	105	60	105	65	105						
			65	105	60	105	65	105						

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	RC4G a_e/D_c		
							25%	10%	
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25	180	250	
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40	120	180	
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40	120	160	
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60	120	160	
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45	60	120	
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04	60	140	
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800				
		traités bonificati	K4.2	350	1050				
		traités bonificati	K4.3	450	1400				
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1			
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1			
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6			
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg			
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12			
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu			
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb			
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40			
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3			
	Graphite Grafite		N4.1						

Fraise disque M406, M409, M475, M610

Frese a disco



	K10 a_e/D_c		AS46 a_e/D_c		AS4B a_e/D_c		IG35 a_e/D_c		NE2B					
	25%	10%	25%	10%	25%	10%	25%	10%	25%	10%				
			175	240	175	240	130	145						
			175	240	175	240	130	145						
			175	240	175	240	130	145						
			175	240	175	240	130	145						
			280	800	280	800								
			280	800	280	800								
	280	480							400	2400				
	280	480							400	1600				
									280	1200				
	145	185							175	240				
	145	185							145	185				
	145	185							145	190				
	145	185							130	200				

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	RC4G a_e/D_c		
							25%	10%	
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	recuit ricotti	S1.1	200	670				
		trempe temprato	S1.2	275	930				
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Ni, Co)	recuit ricotti	S2.1	250	840	Inconel 600			
		trempe temprato	S2.2	350	1200	Inconel 713			
	Titane Titanio	Alliage de titane α Lega di titanio α	S3.1	120	240				
		Alliage de titane α - β Lega di titanio α - β	S3.2	360	1200				
		Alliage de titane β Lega di titanio β	S3.3	410	1400				
H	Aciers trempés Acciai temprati	50-55 HRC	H1.1						
		55-60 HRC	H1.2						
		60-63 HRC	H1.3						
		> 63HRC	H1.4						
O	Thermoplastiques Termoplastiche		O1.1						
	Plastique dur Plastica dura		O1.2						
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	GFK	O1.3						
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	CFK	O1.4						

Frese a disco



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R _m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a _e / D _c		TA45 a _e / D _c	
							20%	10%	20%	10%
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15	240	290	180	215
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6	240	290	180	215
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5	240	290	180	215
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55	240	290	180	215
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60	240	290	180	215
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28	240	290		
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6	220	265		
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10	220	265		
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4	220	265		
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3	220	265		
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18				
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2				
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200				
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28				
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39				
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13	130	155		
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2	130	155		
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3	130	155		

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e / D_c		TA45 a_e / D_c	
							20%	10%	20%	10%
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25	300	360	160	195
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40	260	360	160	195
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40	260	360	160	195
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60	260	360	160	195
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45				
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800					
		traités bonificati	K4.2	350	1050					
		traités bonificati	K4.3	450	1400					
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1	1000	1200	1200	1450
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1	1000	1200	1200	1450
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6			1200	1450
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg			1200	1450
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu			1200	1450
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb			1200	1450
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40			1200	1450
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3			1200	1450
	Graphite Grafite		N4.1							

Conditions de coupe Fraisage de rainure en T

Parametri di taglio Fresatura di cave a T



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R _m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	AS46 a _e /D _c		AS4B a _e /D _c	
							100%	50%	100%	50%
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15	130	160	130	160
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6	130	160	130	160
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5	130	160	130	160
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55	130	160	130	160
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60	130	160	130	160
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28	130	160	130	160
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6	145	160	145	160
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10	145	160	145	160
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4	145	160	145	160
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3	145	160	145	160
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18				
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2				
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200				
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28				
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39				
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13	65	85	65	85
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2	65	85	65	85
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3	65	85	65	85

Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	AS46 a_e/D_c		AS4B a_e/D_c	
							100%	50%	100%	50%
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25	180	210	180	210
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40	180	210	180	210
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40	180	210	180	210
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60	180	210	180	210
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45				
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800					
		traités bonificati	K4.2	350	1050					
		traités bonificati	K4.3	450	1400					
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1	280	540	280	540
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1	280	540	280	540
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6				
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg				
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu				
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb				
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40				
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3				
	Graphite Grafite		N4.1							

Conditions de coupe Fraisage par interpolation hélicoïdal

Parametri di taglio Interpolazione elicoidale



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
P	Acier non allié Acciaio non legato	~ 0,2 % C	P1.1	125	430	CK15	145	180	215	
		~ 0,4% C recuit ricotti	P1.2	190	610	19Mn6	145	180	215	
		~ 0,4% C traités bonificati	P1.3	210	640	36Mn5	145	180	215	
		~ 0,6% C recuit ricotti	P1.4	190	610	C55	145	180	215	
		~ 0,6% C traités bonificati	P1.5	300	1000	CK60	145	180	215	
		Acier de décolletage Acciaio da taglio gratuito	P1.6	220	750	9SMn28	145	180	215	
	Acier faiblement allié Acciai basso legati (<5%)	recuit ricotti	P2.1	180	590	100Cr6	160	180	200	
		traités bonificati	P2.2	280	960	14NiCr10	160	180	200	
		traités bonificati	P2.3	350	1250	34CrMo4	160	180	200	
		traités bonificati	P2.4	430	1450	55Cr3	160	180	200	
	Acier hautement allié Acciai alto legati (>5%)	recuit ricotti	P3.1	200	680	X10CrAl18				
		gehärtet hardened	P3.2	350	1200	X210Cr2				
	Acier moulé Acciaio fuso	non allié non legato	P4.1	180	590	GE200				
		allié legato	P4.2	220	750	GX40CrSi28				
	Acier fritté Acciaio sinterizzato	doux morbido	P5.1	220	570	Sint-D39				
M	Acier inoxydable Acciaio inossidabili	martensitique ferritique martensitici ferritici	M1.1	200	680	X16Cr13	70	95	120	
		austenitique austenitici	M1.2	300	1000	X6CrNiMo- Ti17-12-2	70	95	120	
		austenitique ferritique austenitici ferritici	M1.3	230	780	X2CrNiMo- N17-13-3	70	95	120	

Conditions de coupe Fraisage par interpolation hélicoïdal

Parametri di tagliol Interpolazione elicoidale



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
K	Fonte grise Ghise	basse ténacité alta tenacità	K1.1	180	250	GG-25	200	235	270	
		haute ténacité bassa tenacità	K1.2	250	350	GG-40	200	235	270	
	Fonte graph. sphéroïdale Ghise sferoidali	ferritique ferritici	K2.1	160	400	GGG-40	200	235	270	
		perlitique perlitici	K2.1	260	700	GGG-60	200	235	270	
	Fonte malléable Ghisa malleabile	ferritique ferritic	K3.1	200	400	GTW-45				
		perlitique perlitici	K3.2	260	700	GTS-55-04				
	Fonte ausferritique Ausferritico Ghisa ADI	traités bonificati	K4.1	260	800					
		traités bonificati	K4.2	350	1050					
		traités bonificati	K4.3	450	1400					
N	Alliage d'aluminium Leghe d'alluminio	ne peut pas être traité non trattabili al calore	N1.1	30		AlMg1	300	600	900	
		pouvant être traité thermiquement trattabili al calore	N1.2	100	340	AlMgSi1	300	600	900	
	Alliage de fonte d'aluminium Leghe di alluminio presso fuso	< 6% Si	N2.1	80	300	AlMgSi6				
		6-10% Si	N2.2	100	320	AlSi7Mg				
		10-15 % Si	N2.3	130	450	AlSi12				
	Alliages de cuivre Leghe di rame	Cuivre pur Rame puro	N3.1	100	340	Cu				
		Laiton Ottone	N3.2	90	310	CuZn40Pb				
		Laiton sans plomb Ottone senza piombo	N3.3	110	430	CuZn40				
		haute résistance alta resistenza	N3.4	300	1000	CuZn25Al5- Mn4Fe3				
	Graphite Grafite		N4.1							

DAM31, DAM32, DAM62, DAHM25, DAHM37, DAHM82, DAHM84



	TA45 a_e/D_c			SD6A a_e/D_c			SC6A a_e/D_c			IG6B a_e/D_c								
	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%	100%	50%	20%						
	125	135	145	200	235	270	200	235	270	145	155	165						
	125	135	145	200	235	270	200	235	270	145	155	165						
	125	135	145	200	235	270	200	235	270	145	155	165						
	125	135	145	200	235	270	200	235	270	145	155	165						
	450	775	1100															
	450	775	1100															
	450	775	1100															
	450	775	1100															
	450	775	1100															
	450	775	1100															
	450	775	1100															
	450	775	1100															

Conditions de coupe Fraisage par interpolation hélicoïdal

Parametri di tagliol Interpolazione elicoidale



Matière Materiale			Groupe de matières Gruppo materiale	Dureté Brinell Durezza Brinell (HB)	Ténacité Tenacità R_m [N/mm ²]	Exemple de matériau Esempio di materiale	SA4B a_e/D_c			
							100%	50%	20%	
S	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Fe)	recuit ricotti	S1.1	200	670					
		trempe temprato	S1.2	275	930					
	Résistant à la chaleur Alliage Leghe resistenti al calore (Ni, Co)	recuit ricotti	S2.1	250	840	Inconel 600				
		trempe temprato	S2.2	350	1200	Inconel 713				
	Titane Titanio	Alliage de titane α Lega di titanio α	S3.1	120	240					
		Alliage de titane α - β Lega di titanio α - β	S3.2	360	1200					
		Alliage de titane β Lega di titanio β	S3.3	410	1400					
H	Aciers trempés Acciai temprati	50-55 HRC	H1.1							
		55-60 HRC	H1.2							
		60-63 HRC	H1.3							
		> 63HRC	H1.4							
O	Thermoplastiques Termoplastiche		O1.1							
	Plastique dur Plastica dura		O1.2							
	Plastiques renforcés de fibres de verre Plastiche caricate a fibra di vetro	GFK	O1.3							
	Plastiques renforcés de fibres de carbone Plastiche caricate a fibra di carbonio	CFK	O1.4							

Aperçu des nuances de fraisage

Panoramica delle leghe per la fresatura



Procédés de revêtement Processo di rivestimento	Nuance Leghe		Application Applicazioni	P										M									
	HORN	Norme Standard		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	05	10	15	20	25	30	35	40	45	50
PVD	AS46	HC - P 20-40	○																				
		HC - M 30-50	○																				
		HC - K 20	●																				
		HC - N 05	○																				
	AS4B	HC - P 20-50	●																				
		HC - M 30-50	●																				
		HC - K 30-40	●																				
		HC - S 40	○																				
	SA4B	HC - P 10-40	●																				
		HC - M 20-30	●																				
		HC - K 30	●																				
		HC - N 10	○																				
		HC - S 30-40	○																				
	TA45	HC - P 40	○																				
		HC - M 40	●																				
		HC - K 40	○																				
		HC - N 20	●																				
	IG6B	HC - P 05-30	●																				
		HC - M 10-30	○																				
		HC - K 05-20	○																				
		HC - S 30	●																				
	IG35	HC - P 20-40	●																				
		HC - M 20-40	●																				
		HC - K 30	○																				
		HC - S 30	●																				
	NE2B	HC - N 05-10	●																				
	RC4G	HC - P 05-30	●																				
		HC - M 20-30	●																				
		HC - K 10-40	●																				
	AS45	HC - P 30-50	●																				
		HC - M 30-50	●																				
		HC - K 20-40	○																				
		HC - S 40	○																				
CVD	SD6A	HC - P 10-30	○																				
		HC - M 05-30	○																				
		HC - K 30	●																				
		HC - S 20-30	●																				
	SC6A	HC - P 10-30	○																				
		HC - M 05-30	○																				
		HC - K 30	●																				
non revêtu non rivestito	K10	HW - N 15-30	●																				
CVD-D	HD05	N - 10	●																				
	HD08	N - 05	●																				
PCD	PD70	PD - N 10	●																				
	PD75	PD - N 05	●																				

- Application principale
Applicazione principale
- Application secondaire
Applicazione secondaria

	K	N	S	H	Matériau de revêtement Materiale di rivestimento
	05 10 15 20 25 30 35 40	05 10 15 20 25 30	05 10 15 20 25 30 35 40 45 50	05 10 15 20 25 30	
					AlTiN
					AlTiN
					TiAlN, AlCrN
					AlTiN
					AlTiSiN
					TiAlSiN
					AlCrN
					AlTiN
					TiCN + Al ₂₀₃
					TiCN + Al ₂₀₃
					-
					-
					-
					-
					-
					-



D 041 VL
0,4-1 Nm

Tournevis dynamométrique avec graduation

- réglage variable du couple
- le couple ajusté est indiqué sur le cadran

Le couple peut être ajusté à l'aide d'un outil spécial de réglage du couple (inclus).

Poignée : Forme ergonomique offrant une parfaite maniabilité. Signal sonore lorsque le couple réglé est atteint.

Norme : EN ISO 6798, BS EN 26789, ASME B 107.14.M

Précision : $\pm 6 \%$



D 15 VL
1-5 Nm

Cacciavite dinamometrico graduato

- impostazione variabile della coppia
- la coppia regolata viene visualizzata sul display

La coppia può essere regolata con un apposito regolatore di coppia (incluso).

Impugnatura: La forma ergonomica offre una perfetta maneggevolezza. Segnale acustico al raggiungimento della coppia impostata.

Standard: EN ISO 6798, BS EN 26789, ASME B 107.14.M.

Precisione: $\pm 6 \%$



D 28 VL
2-7 Nm



ED 28 VL

pour / per
D041VL / D15VL / D28VL

Dispositif pour le réglage du couple requis

Poignée : En cellulose avec une surface micro-structurée

Lame : Lame octogonale (8 plats), galvanisée et trempée.

Dispositivo per l'impostazione della coppia richiesta

Impugnatura: Cellulosa-acetato con superficie micro strutturata

Lama: Lama ottagonale (8 lamelle), zincata e temprata



D515QL

5-14 Nm

Tournevis dynamométrique avec graduation

- réglage variable du couple
- le couple ajusté est indiqué sur le cadran

Le couple peut être ajusté à l'aide d'un outil spécial de réglage du couple (inclus).

Poignée : Forme ergonomique offrant une parfaite maniabilité. Signal sonore lorsque le couple réglé est atteint.

Norme : EN ISO 6798, BS EN 26789, ASME B 107.14.M

Précision : $\pm 6 \%$

Cacciavite dinamometrico graduato

- impostazione variabile della coppia
- la coppia regolata viene visualizzata sul display

La coppia può essere regolata con un apposito regolatore di coppia (incluso).

Impugnatura: La forma ergonomica offre una perfetta maneggevolezza. Segnale acustico al raggiungimento della coppia impostata.

Standard: EN ISO 6798, BS EN 26789, ASME B 107.14.M.

Precisione: $\pm 6 \%$



ED515QL

pour / per
D515QL

Dispositif pour le réglage du couple requis

Poignée : En cellulose avec une surface micro-structurée

Lame : Lame octogonale (8 plats), galvanisée et trempée.

Dispositivo per l'impostazione della coppia richiesta

Impugnatura: Cellulosa-acetato con superficie micro strutturata

Lama: Lama ottagonale (8 lamelle), zincata e temprata



DT6PK
DT7PK
DT8PK
DT9PK
DT10PK
DT15PK
DT20PK
DT25PK

pour / per
D041VL / D15VL / D28VL



Plus

Embout pour vis TORX PLUS®

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé. La lame Wiha Chrome garantit une précision maximale.

Code couleur : vert foncé

Utilisation : Réglage contrôlé de la vis avec un couple défini en combinaison avec le manche du tournevis dynamométrique Wiha.

Inserto per viti TORX-Plus®

Lama: acciaio al cromo vanadio di alta qualità, temprato e cromato. La lama Wiha Chrome garantisce la massima precisione. Codice colorato verde scuro

Utilizzo: Regolazione controllata della vite con coppia definita in combinazione con l'impugnatura del cacciavite dinamometrico Wiha.



DT6K
DT8K
DT15K

pour / per
D041VL / D15VL / D28VL



Embout pour vis Torx

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé. La lame Wiha Chrome garantit une précision maximale.

Code couleur : vert foncé

Utilisation : Réglage contrôlé de la vis avec un couple défini en combinaison avec le manche du tournevis dynamométrique Wiha.

Inserto per viti Torx screws

Lama: acciaio al cromo vanadio di alta qualità, temprato e cromato. La lama Wiha Chrome garantisce la massima precisione. Codice colorato verde scuro

Utilizzo: Regolazione controllata della vite con coppia definita in combinazione con l'impugnatura del cacciavite dinamometrico Wiha.



DT15PQ
DT20PQ
DT25PQ
DT27PQ
DT30PQ

pour / per
 D515QL



Plus

Embout pour vis TORX PLUS®

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé. La lame Wiha Chrome garantit une précision maximale.

Code couleur : vert foncé

Utilisation : Réglage contrôlé de la vis avec un couple défini en combinaison avec le manche du tournevis dynamométrique Wiha.

Inserto per viti TORX-Plus®

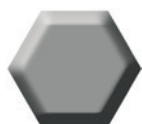
Lama: acciaio al cromo vanadio di alta qualità, temprato e cromato. La lama Wiha Chrome garantisce la massima precisione. Codice colorato verde scuro

Utilizzo: Regolazione controllata della vite con coppia definita in combinazione con l'impugnatura del cacciavite dinamometrico Wiha.



DSW15K
DSW20K
DSW25K
DSW30K
DSW40K

pour / per
 D041VL / D15VL / D28VL



Embout pour vis à tête creuse hexagonal

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé. La lame Wiha Chrome garantit une précision maximale.

Code couleur : vert foncé

Utilisation : Réglage contrôlé de la vis avec un couple défini en combinaison avec le manche du tournevis dynamométrique Wiha.

Inserto per viti a brugola

Blade: High quality Chrome-Vanadium steel, through hard
Inserto: acciaio al cromo vanadio di alta qualità, temprato e cromato. La lama al cromo Wiha garantisce la massima precisione. Codice colorato rosso

Utilizzo: Regolazione controllata della vite con coppia definita in combinazione con l'impugnatura del cacciavite dinamometrico Wiha.

DSW50K
DSW60K

pour / per
 D15QL

**D14ZBK**

pour / per
D041VL / D15VL / D28VL

Embout universel pour embouts C6,3 et E6,3 (1/4")

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé.

Col : Acier inoxydable

Utilisation : Pour un vissage contrôlé avec un couple défini en combinaison avec le manche du tournevis dynamométrique.

Chiave universale per punte C6,3 ed E6,3 (1/4")

Inserto: acciaio al cromo vanadio di alta qualità, temprato e cromato.

Collare: Acciaio inossidabile

Utilizzo: Per l'avvitamento controllato con coppia definita in combinazione con l'impugnatura del cacciavite dinamometrico.

**D14ZBQ**

pour / per
D515QL

Embout universel pour embouts C6,3 et E6,3 (1/4")

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé.

Col : Acier inoxydable

Utilisation : Pour un vissage contrôlé avec un couple défini en combinaison avec le manche du tournevis dynamométrique.

Chiave universale per punte C6,3 ed E6,3 (1/4")

Inserto: acciaio al cromo vanadio di alta qualità, temprato e cromato.

Collare: Acciaio inossidabile

Utilizzo: Per l'avvitamento controllato con coppia definita in combinazione con l'impugnatura del cacciavite dinamometrico.



14ZQK

Clé Universel avec poignée en T pour C6,3 et E6,3 (1/4")

Lame : Acier Chrome-Vanadium de haute qualité, trempé à cœur, chromé.

Col : Acier inoxydable

Utilisation : Pour une ouverture contrôlée

Chiave universale con impugnatura a T per punte C6,3 and E6,3 (1/4")

Blade: High quality Chrome-Vanadium steel, through hardened, chrome plated.

Collar: Stainless steel

Utilization: For controlled opening



T6PW

T7PW

T8PW

T9PW

T10PW

T15PW

T20PW

T25PW

T30PW



Plus

Clé pour vis TORX PLUS®

Utilisation : Pour tout type d'utilisation des vis TORX PLUS®

Attention : La clé TORX PLUS® ne convient pas aux vis Torx.

Chiave per viti TORX PLUS®

Utilizzo: Per tutti i tipi di utilizzo delle viti TORX PLUS®.

Attenzione: La chiave TORX PLUS® NON è adatta alle viti Torx.