

DOSSIER RESSOURCES

13 DOCUMENTS

REPERE DU DOCUMENT	CONTENU	PARTIE CONCERNEE
<i>DRS1</i>	<i>Plaque de base</i>	<i>B</i>
<i>DRS2</i>	<i>Mandrin intégral</i>	<i>B</i>
<i>DRS3</i>	<i>Jeu de tiges de préhension</i>	<i>B</i>
<i>DRS4-1</i>	<i>Tête d'alésage U-Center</i>	<i>B</i>
<i>DRS4-2</i>	<i>Tête d'alésage U-Center</i>	<i>B</i>
<i>DRS5</i>	<i>Barre d'alésage</i>	<i>B</i>
<i>DRS6</i>	<i>Fraises hémisphériques</i>	<i>B</i>
<i>DRS7</i>	<i>Documentation tour de précision 2 axes "Hembrug"</i>	<i>C</i>
<i>DRS8</i>	<i>Grenailage ou shot peening</i>	<i>C</i>
<i>DRS9</i>	<i>Fraises coniques</i>	<i>C</i>
<i>DRS10</i>	<i>Efforts de coupe pour l'outil conique</i>	<i>C</i>
<i>DRS11</i>	<i>Lobes de stabilité</i>	<i>C</i>
<i>DRS12</i>	<i>Equilibrage</i>	<i>C</i>

ER-033302

Plaque de base MTS 410 x 410 P

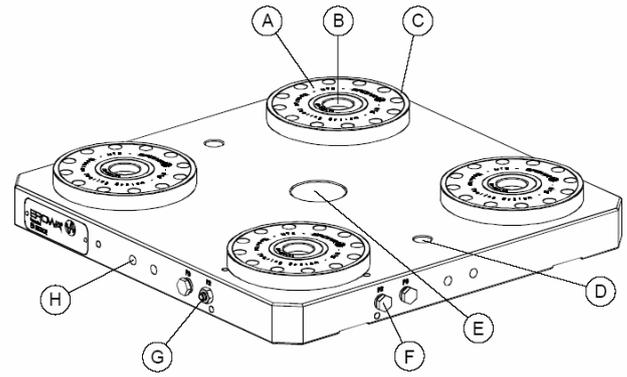
Désignation des éléments

- A) Mandrin IntegralChuck
- M-P MTS (4 x)
- B) Cône de centrage
- C) Appui Z
- D) Perçage de positionnement
ø 16 H6 (2 x)
- E) Perçage pour la détermination
du centre de la plaque
ø 50 H6
- F) Bouchon G 1/8
- G) Commande
- H) Taraudaes M10 (8 x)

Mise en service

Utilisation :

Montage sur fraiseuses,
centres d'usinage et dispositifs
de fixation



Caractéristiques techniques

Dimensions plaque de base :	410 x 410 x 55 mm
Précision de répétabilité :	0.005 mm
Indexation :	4 x 90°
Force de serrage :	48'000 N
Pression pneumatique :	min. 7 bar
Serrage par dépressurisation	
Perçages de positionnement (D) :	ø 16 H6
Perçage pour la détermination du centre de la plaque (E) :	ø 50 H6
Matériau de la plaque de base :	acier non trempé

Exemple de fixation avec une plaque de base MTS 410 x 410 P avec doigts de positionnement pour rainures en T :

Composants requis :

1 x Plaque de base MTS

410 x 410 P

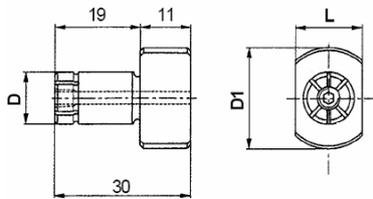
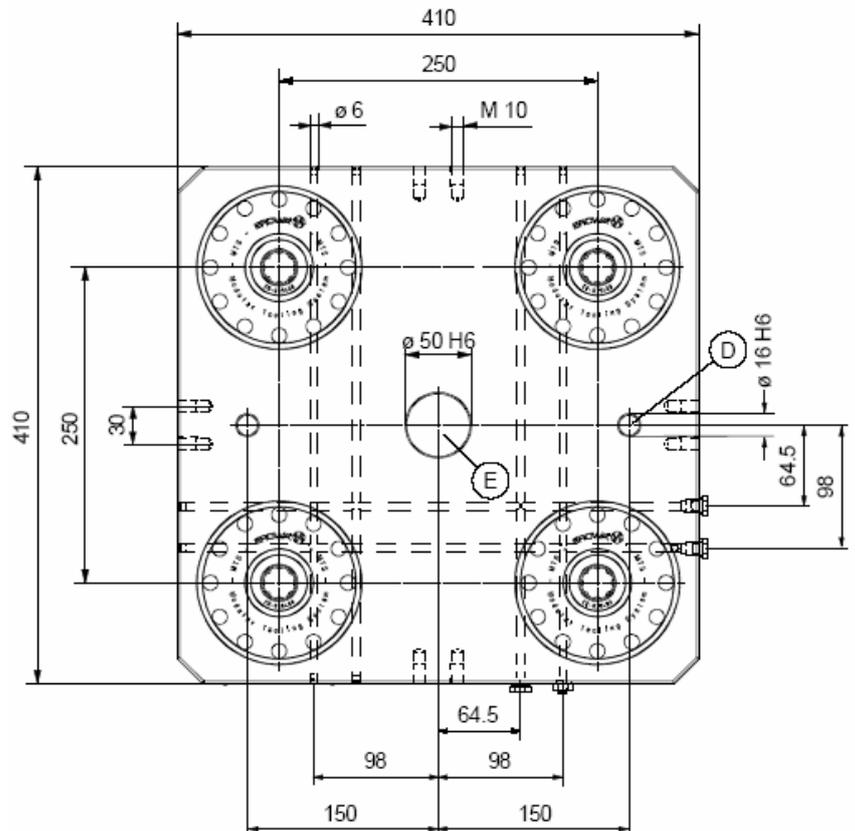
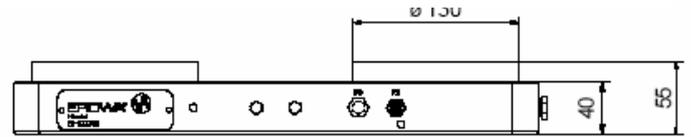
ER-033302

2 x Doigts de positionnement
spéciaux (voir option en
tableau)

Remarque :

Les doigts de positionnement
permettent de positionner les
plaques de base MTS sur des
tables de machine avec
rainures en T.

Insérer les doigts de
positionnement (J) dans les
perçages de positionnement
(D) de la plaque de base MTS.
Ne serrer les vis que
légèrement

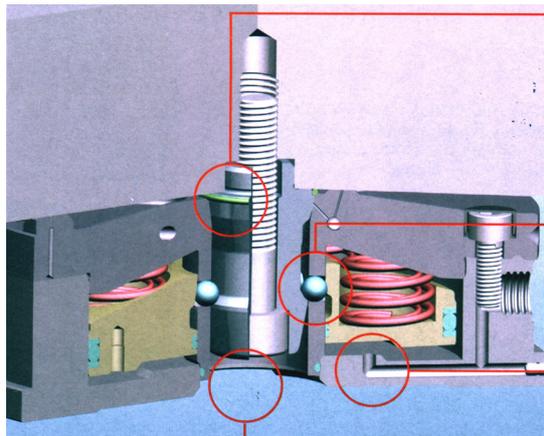


Doigt de positionnement (J)

ER-033400

Mandrin intégral Chuck M-P MTS

Fonctionnement



Centrage par cône court exempt de jeu.

Précision de répétabilité: <math><0,005\text{mm}</math>.

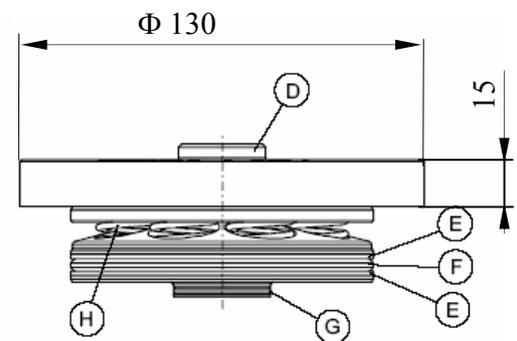
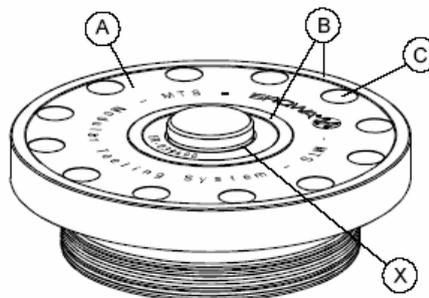
Introduction aisée des palettes sans risque de coincement.

Mécanisme de fermeture fiable grâce à une fermeture autobloquante à bille. Stable et à anti vibrations.

Ouverture: Pneumatique ou hydraulique.

Désignation des éléments

- A) Couvercle
- B) Appuis Z
- C) Perçage pour vis de fixation (12 x)
- D) Tige de montage
- E) Couronne d'appui
- F) Joint d'étanchéité
- G) Joint torique
- H) Ressort de compression



Caractéristiques techniques

Précision de répétabilité : $\leq 0.005 \text{ mm}$

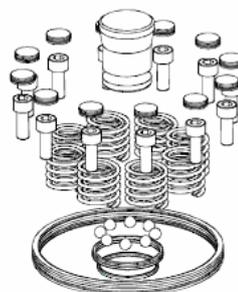
Remarque :

La précision de répétabilité indiquée ne s'applique qu'avec au moins deux mandrins Integral-Chuck MTS montés l'un avec l'autre.

Force de serrage : 12'000 N
Pression pneumatique : min. 7 bar
Serrage par dépressurisation

Pièces de rechange

ER-034383
Kit de réparation MTS
pneumatique
Toutes les pièces d'usure pour
les mandrins pneumatiques MTS.

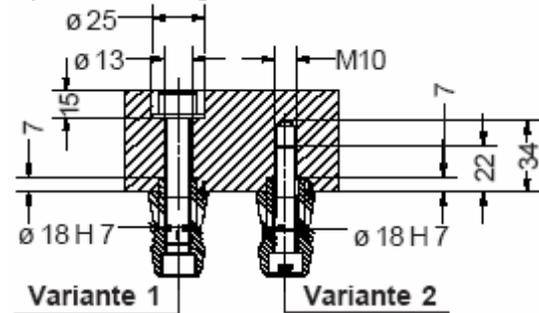


Jeu de Tige de liaison avec le mandrin

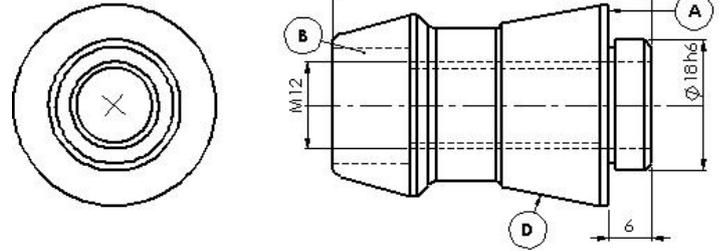
Caractéristique technique

- A) Surface d'appui
 - B) Perçage pour vis à tête cylindrique M10 / M12
 - C) Perçage de positionnement sur tige de compensation/A
 - D) Surface de centrage
 - E) Ouverture de la clé 22 mm
- Ecartement entre les tiges:
tolérance de localisation de 0,02

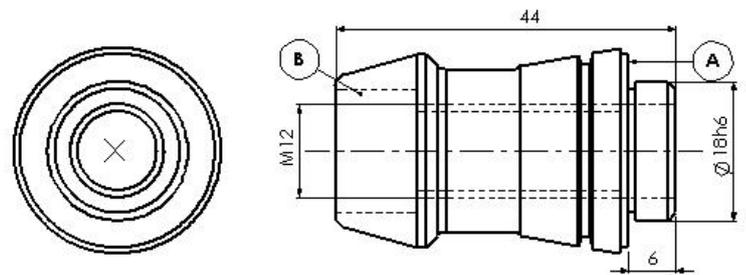
Implantation des tiges



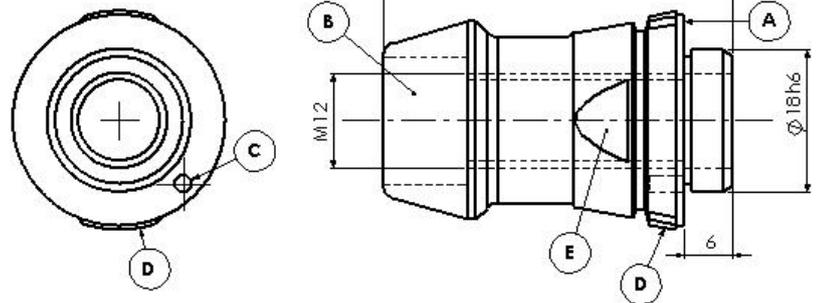
Tige de centrage MTS
ER-039200



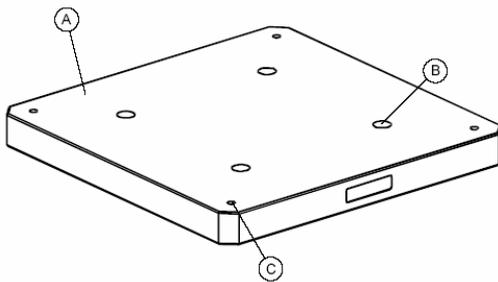
Tige de préhension/A MTS
ER-039200



Tige de compensation/A MTS
ER-033800

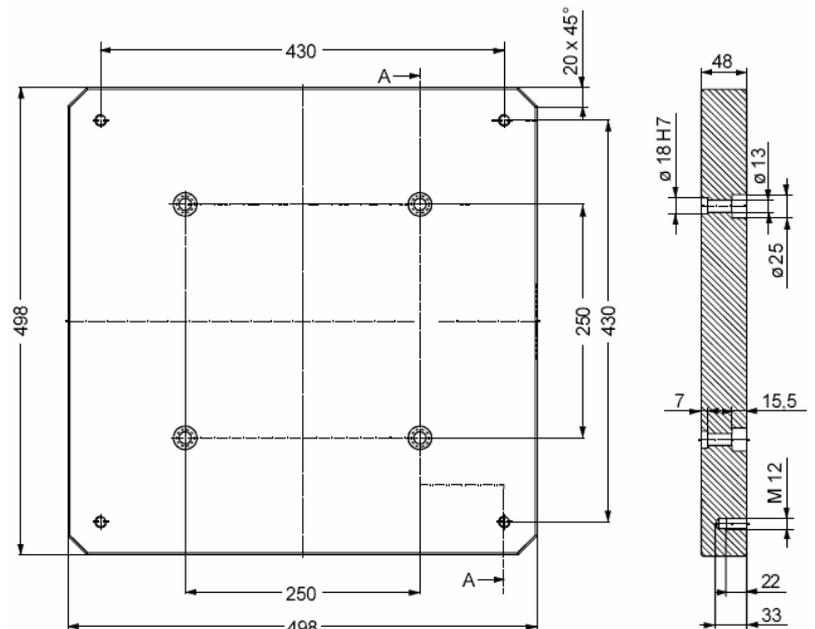


ER-035600
Palette MTS
500 x 500 x 250



Désignation des éléments

- A) Palette MTS
500 x 500 / 250
- B) Perçage de fixation pour tige
(4 x)
- C) Taraudage M12 pour anneau
de levage (4 x)



Tête d'alésage U-CENTER

Têtes polyvalentes pour centres d'usinage, systèmes de fabrication flexible (FMS) et machines spéciales, à trajectoire de l'outil commandée par la C.N. (axe U).

U CENTER Têtes à aléser et à surfacier, à équilibrage automatique, avec hydrojets pour l'arrosage de l'outil pendant la rotation.

Modèles UC 105, UC 140, UC 160, UC 180. UC 200.

EQUILIBRAGE AUTOMATIQUE

Les têtes U CENTER sont maintenant disponibles en 5 modèles de taille différente.

Leur conception est identique, mais leur poids diffère ainsi que leurs principales caractéristiques. Le poids que le bras du changeur-d'outil peut supporter, sera l'élément majeur du choix du modèle de tête.

On obtient un remarquable équilibrage dynamique à travers des contrepoids qui se déplacent automatiquement dans le sens opposé du mouvement du coulisseau porte outil.

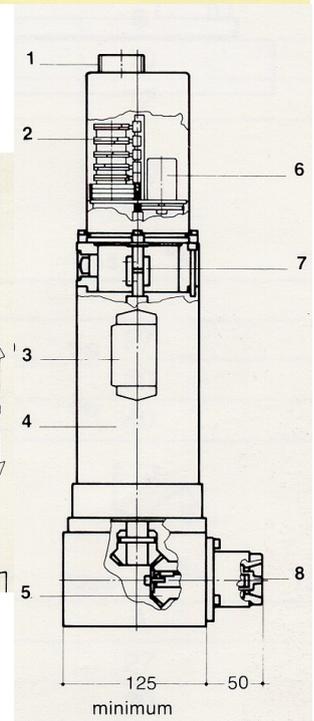
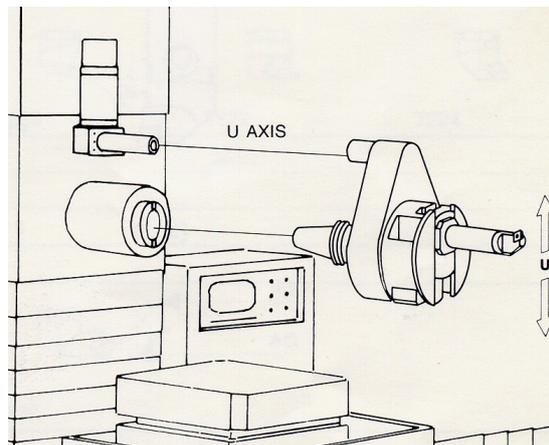
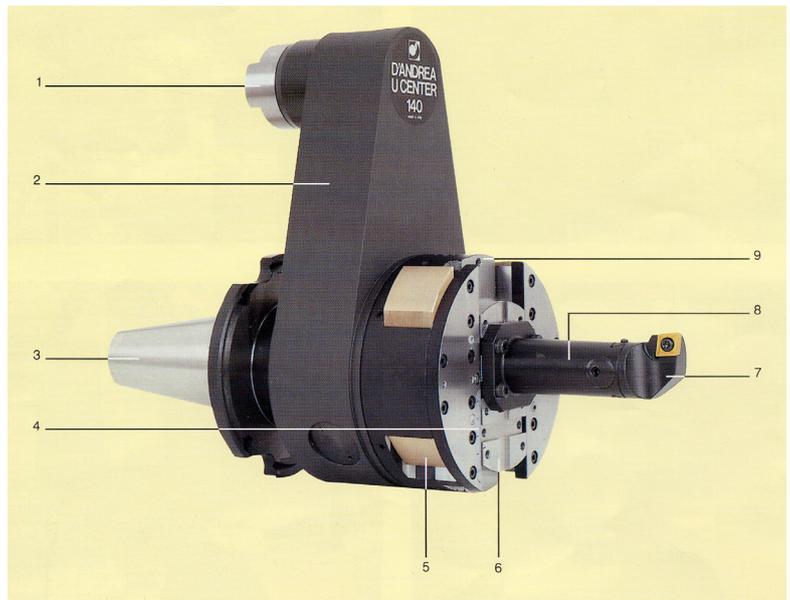
Cet équilibrage autorise une grande précision d'usinage, même en utilisant des vitesses de rotation élevées.

- 1 Prise de force
- 2 Corps fixe
- 3 Cône interchangeable
- 4 Echelle
- 5 Contrepoids d'équilibrage
- 6 Coulisseau
- 7 Cartouche interchangeable
- 8 Porte-outil
- 9 Corps tournant

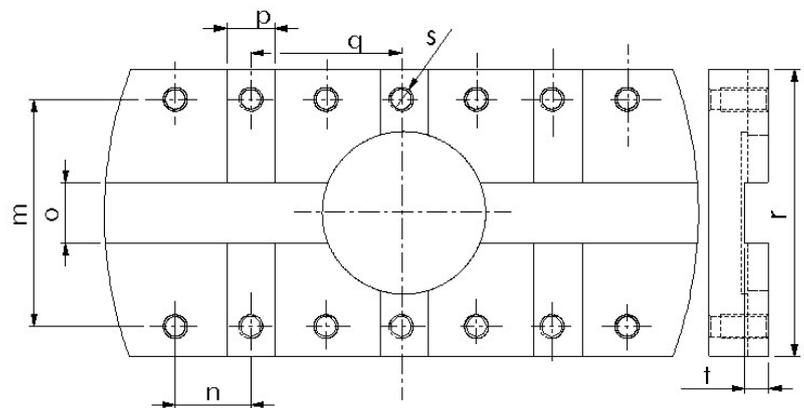
MONTAGE

L'adaptation des têtes U CENTER D'ANDREA est normalement réalisable sur tous les types de centres d'usinage. Elle est à prévoir si possible en accord avec le constructeur de la machine. L'intégration de l'ensemble de la motorisation appelé "KIT" ou "GROUPE DE COMMANDE" (moteur, dynamo-tachymétrie, résolveur ou codeur et butées de fin de course) doit tenir compte de la place disponible à proximité de la broche, afin de pouvoir loger cet ensemble.

- 1 Connecteur
- 2 Microrupteurs avec butées de fin de course
- 3 Connexions moteur
- 4 Moteur cc avec génératrice tachymétrique
- 5 Renvoi angulaire
- 6 Résolveur taille 11
- 7 Accouplement flexible
- 8 Prise de force

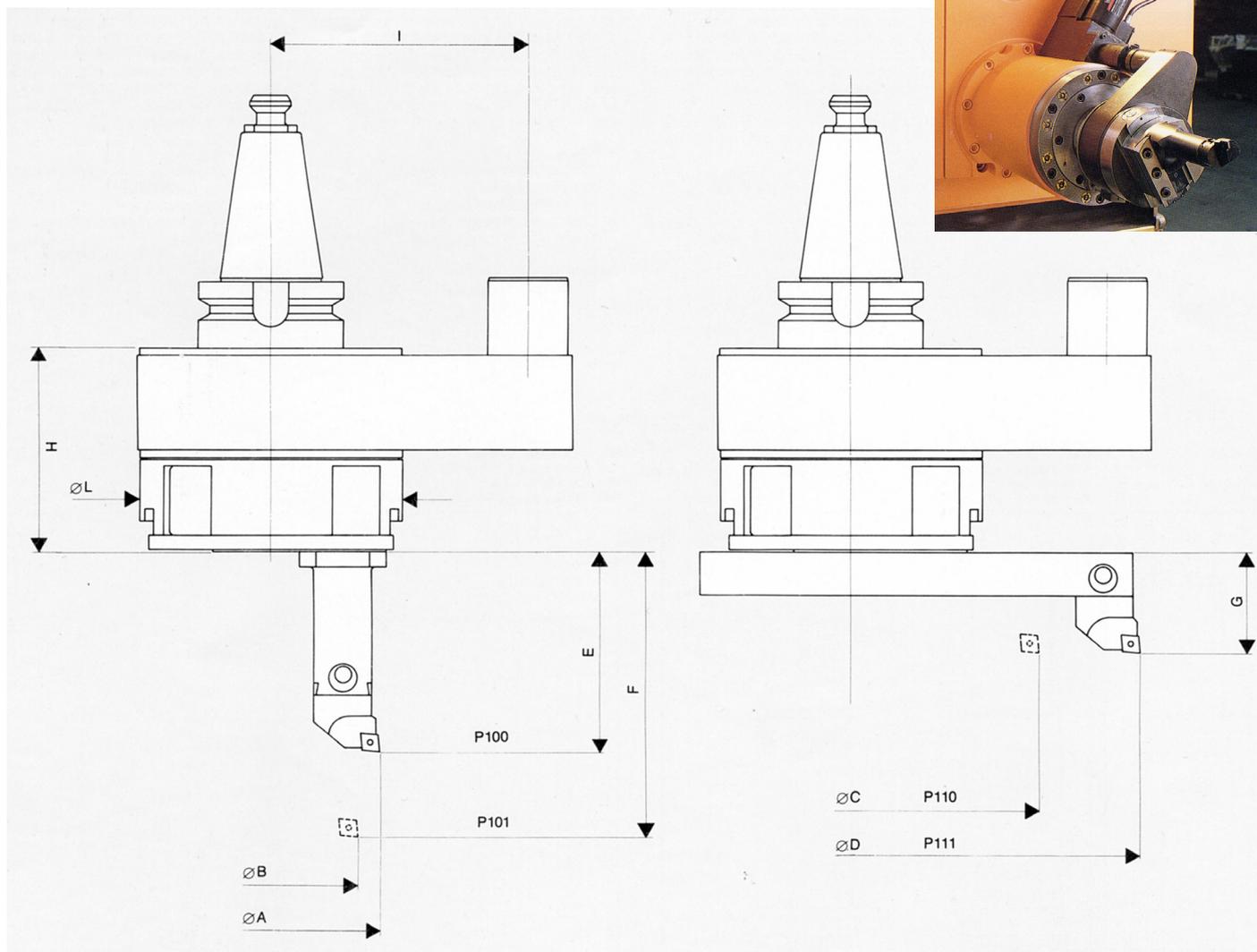
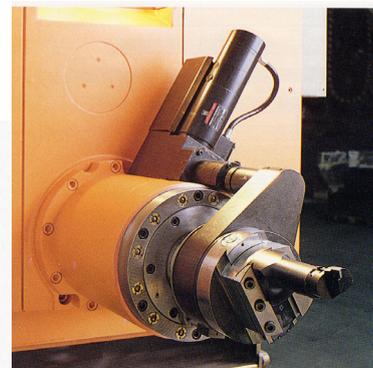


COULISSEAU



modèles	m	n	o	p	q	r	s	t
105 BH	30	10	8H7	6H7	20	38	M4	3
140 BH - 160 BH	38	12,5	10H7	8H7	25	48	M4	4
180 BH - 200 BH	48	16	10H7	8	32	60	M5	5

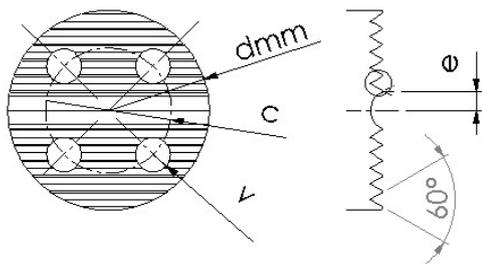
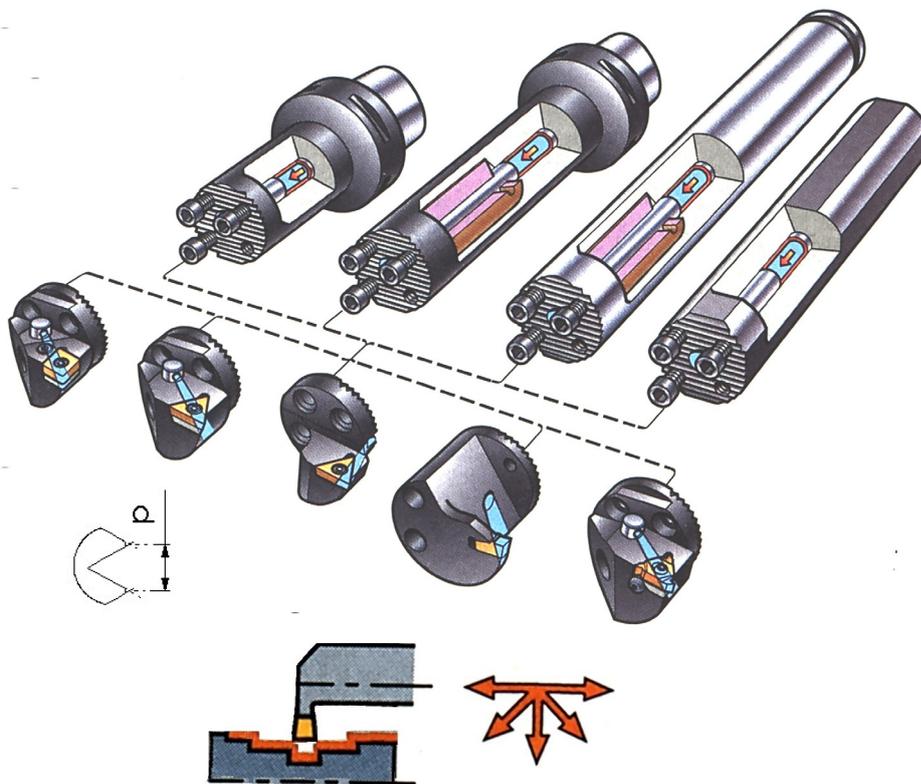
Tête d'alésage U-CENTER



Reinseignements techniques		UC 105 BH	UC 140 BH	UC 160 BH	UC 180 BH	UC 200 BH
H	mm	95	116	133,5	141,5	141,5
I	mm	150	175	175	175	175
L	mm	105	140	160	180	200
Course rad. du coulisseau porte-outil	mm	30	40	45	50	75
Vitesse d'avance du coulisseau	mm/min	1 ÷ 500	1 ÷ 500	1 ÷ 500	1 ÷ 500	1 ÷ 500
Vitesse d'avance rapide	mm/min	500	500	500	500	500
Vitesse maximale de rotation	r.p.m. giri/min	1500	1200	1200	1000	600 ÷ 800
Couple maxi	Nm	200	600	800	1000	1000
Couple maxi sur l'arbre d'entrainem.	Nm	1	1,5	2	2	2
Force Radiale	daN	100	150	200	250	250
Préc. de répétabilité unidirect. RP \uparrow	mm	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Poids avec cône	Kg	9	15	22	27	31
ØA	mm	100	125	160	160	180
ØB	mm	80	100	125	125	140
ØC	mm	140	180	200	220	250
ØD	mm	200	250	300	320	350
E	mm	90	110	110	140	140
F	mm	127	155	155	200	200
G	mm	49	60	60	75	75
Précision d'alésage*		H7	H7	H7	H7	H7
Préc. surfçage sur course du coul. *	mm	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sect. max du copeau dans l'acier C40						
- En surfçage*	mm ²	0,3	0,5	0,6	0,75	0,75
- En alésage*	mm ²	0,5	0,75	0,85	1	1
Rugosité	Ra	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6

Barres d'alésage

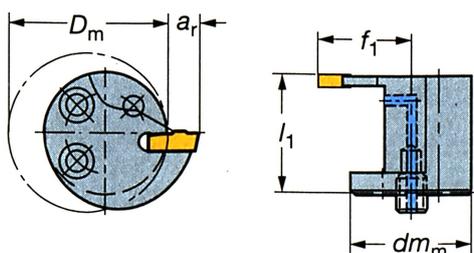
dm_m	ϕ_v	ϕ_c	e	ρ
16	3,3	10	2	1,5
20	3,3	12	2,5	1,5
25	4,4	15	2,5	2
32	5,5	20	3,5	2,5
40	5,5	25	5	3



Gorges

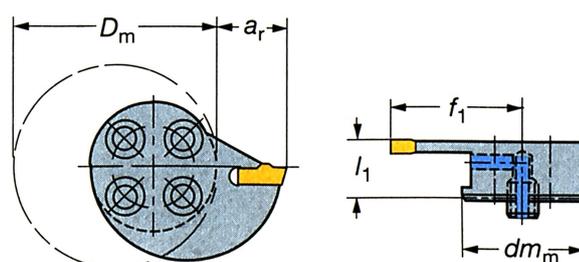
- 151.3-4G
- 151.3-7G
- 151.3-7P

R/LAG551.31



Pour faible profondeur

R/LAG551.31



Pour grande profondeur

Référence de commande

Dimensions, mm

D_m min.	a_r 1)	Taille de loge- ment ²⁾	Référence de commande	Dimensions, mm			Plaquette étalon
				dm_m	f_1	l_1	
Pour faible profondeur							
20	3,5	20	R/LAG551.31 -161603-20	16	11,5	16,0	N151.3-200-20-4G
22	5,6	25	R/LAG551.31 -161605-25	16	13,6	15,9	N151.3-265-25-4G
25	4,6		-202004-25	20	14,6	19,9	
25	4,5	30	R/LAG551.31 -202004-30	20	14,5	19,5	N151.3-300-30-4G
32	6,5		-252506-30	25	19,0	24,5	
32	6,6	40	R/LAG551.31 -252506-40	25	19,15	24,5	N151.3-400-40-4G
40	7,6		-323207-40	32	23,65	31,5	
40	7,5	50	R/LAG551.31 -323207-50	32	23,5	31,5	N151.3-500-50-4G
50	9,5		-404009-50	40	29,5	39,5	
50	9,5	60	R/LAG551.31 -404009-60	40	29,5	40,0	N151.3-800-60-4G
Pour grande profondeur							
25	8,5	20	R/LAG551.31 -160808-20	16	16,5	8,0	N151.3-200-20-4G
32	11,6	25	R/LAG551.31 -201011-25	20	21,6	9,9	N151.3-265-25-4G
40	14,5	30	R/LAG551.31 -251214-30	25	27,0	12,0	N151.3-300-30-4G
50	17,6	40	R/LAG551.31 -321617-40	32	33,65	15,5	N151.3-400-40-4G
60	19,5	50	R/LAG551.31 -402019-50	40	39,5	19,5	N151.3-500-50-4G

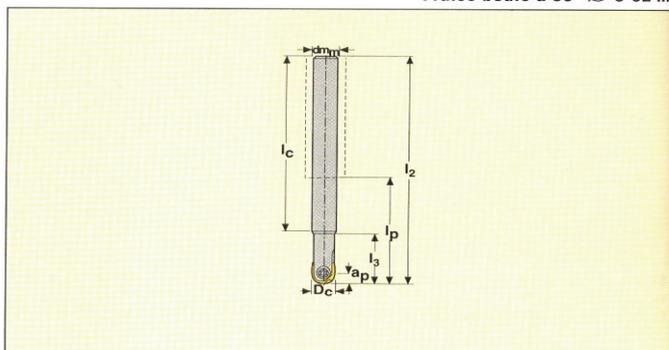
Fraises hémisphériques disponibles

Fraises à copier



219.19

Fraise boule à 90° Ø 8-32 mm



- Sélection plaquettes et conditions de coupe, voir pages 434-440.
- Programme complet de plaquettes, voir page 462.

Réf.	Dimensions en mm									Type de montage	
	D _c	dm _m	l ₂	l _p	l ₃	l _c	a _p				
R219.19-1008.0-04-070	8	10	110	70	23	85	9,5	1	0,1	Cylindrique	219.19-080
R219.19-1210.0-05-085	10	12	130	85	28	100	11,5	1	0,1	Cylindrique	219.19-100
R219.19-1212.0-06-085	12	12	130	85	30	100	12	1	0,2	Cylindrique	219.19-120
R219.19-1616.0-08-092	16	16	140	92	35	105	14	1	0,3	Cylindrique	219.19-160
R219.19-2020.0-10-110	20	20	160	110	45	115	16	1	0,5	Cylindrique	219.19-200
R219.19-2525.0-12-104	25	25	160	104	45	115	21,5	1	0,6	Cylindrique	219.19-250
R219.19-3232.0-16-120	32	32	180	120	60	120	26	1	1,0	Cylindrique	219.19-320

Nota : Groupe matière n°16 correspondant au matériau du carter principal

Fraises à copier



Sélection plaquettes 219.19-10

Plaquette Ø 20 mm

Groupe mat. Seco No.	Semi-finition		Finition	
	Choix de base		Choix de base	
16	219.19-200-MD08 F17M	219.19-200-M06 F17M		

Sélection de l'avance

Prof. de coupe a _p mm	Dia de coupe. D _w	Semi-finition				Rainurage 100%	Prof. de coupe a _p mm	Dia de coupe. D _w	Finition			
		a _g /D _c			Avance, f _z (mm/dent)				a _g /D _c			
		10%	20%	30%					Hauteur de profil, H mm			
		0,05	0,20	0,46					0,001	0,002	0,008	0,018
2,0	0,60 x D _c	0,35	0,25	0,20	0,20	1,0	0,44 x D _c	0,10	0,20	0,30	0,25	
1,5	0,53 x D _c	0,40	0,30	0,30	0,30	0,7	0,37 x D _c			0,40	0,45	
1,0	0,44 x D _c					0,5	0,31 x D _c					
0,7	0,37 x D _c					0,3	0,24 x D _c					
0,5	0,31 x D _c	0,50	0,40	0,40	0,40	0,1	0,14 x D _c	1,70	1,55	1,40	1,35	
Facteur vitesse		1,35	1,20	1,10	1,00	Facteur vitesse		1,70	1,55	1,40	1,35	

Réduire fz de 30% pour matière groupe No. 7. Multiplier la vitesse de coupe par le facteur vitesse.

Conditions de coupe – Rainurage

Groupe mat. Seco No.	Semi-finition				Finition			
	Nuances				Nuances			
	F17M				F17M			
16	1030	-	-	-	1175	-	-	-

Fraises à copier



Sélection plaquettes 219.19-12

Plaquette \varnothing 25 mm

Groupe mat. Seco No.	Semi-finition	Finition
	Choix de base	Choix de base
16	219.19-250-MD09 F17M	219.19-250P-M07 F17M

Sélection de l'avance

Semi-finition						Finition					
Prof. de coupe a_p mm	Dia de coupe D_w	a_g/D_c			Rainurage 100%	Prof. de coupe a_p mm	Dia de coupe D_w	a_g/D_c			
		10%	20%	30%				Hauteur de profil, H mm			
		Hauteur de profil, H mm						Avance, f_z (mm/dent)			
2,5	$0,60 \times D_c$	0,35	0,25	0,25	0,25	1,2	$0,43 \times D_c$	0,13	0,25	0,30	0,25
2,0	$0,54 \times D_c$					0,8	$0,35 \times D_c$				
1,5	$0,47 \times D_c$	0,45	0,35	0,30	0,30	0,6	$0,31 \times D_c$	0,13	0,25	0,40	0,35
1,0	$0,39 \times D_c$					0,3	$0,22 \times D_c$				
0,7	$0,33 \times D_c$	0,50	0,40	0,40	0,40	0,1	$0,13 \times D_c$	0,13	0,25	0,50	0,50
Facteur vitesse		1,35	1,20	1,15	1,00	Facteur vitesse		1,70	1,55	1,40	1,35

Réduire f_z de 30% pour matière groupe No. 7. Multiplier la vitesse de coupe par le facteur vitesse.

Conditions de coupe – Rainurage

Groupe mat. Seco No.	Semi-finition				Finition			
	Nuances				Nuances			
	F17M				F17M			
	Vitesse de coupe, v_c (m/min)				Vitesse de coupe, v_c (m/min)			
16	1000	-	-	-	1175	-	-	-

Fraises à copier



Sélection plaquettes 219.19-16

Plaquette \varnothing 32 mm

Groupe mat. Seco No.	Semi-finition	Finition
	Choix de base	Choix de base
16	219.19-320-MD10 F17M	219.19-320P-M08 F17M

Sélection de l'avance

Semi-finition						Finition					
Prof. de coupe a_p mm	Dia de coupe D_w	a_g/D_c			Rainurage 100%	Prof. de coupe a_p mm	Dia de coupe D_w	a_g/D_c			
		10%	20%	30%				Hauteur de profil, H mm			
		Hauteur de profil, H mm						Avance, f_z (mm/dent)			
3,0	$0,58 \times D_c$	0,45	0,30	0,30	0,30	1,5	$0,42 \times D_c$	0,16	0,30	0,30	0,25
2,0	$0,48 \times D_c$					1,0	$0,35 \times D_c$				
1,5	$0,42 \times D_c$	0,50	0,40	0,40	0,40	0,6	$0,27 \times D_c$	0,16	0,30	0,40	0,35
1,0	$0,35 \times D_c$					0,3	$0,19 \times D_c$				
0,8	$0,31 \times D_c$	0,60	0,50	0,50	0,50	0,1	$0,11 \times D_c$	0,16	0,30	0,65	0,55
Facteur vitesse		1,35	1,20	1,10	1,00	Facteur vitesse		1,65	1,55	1,40	1,30

Réduire f_z de 30% pour matière groupe No. 7. Multiplier la vitesse de coupe par le facteur vitesse.

Conditions de coupe – Rainurage

Groupe mat. Seco No.	Semi-finition				Finition			
	Nuances				Nuances			
	F17M				F17M			
	Vitesse de coupe, v_c (m/min)				Vitesse de coupe, v_c (m/min)			
16	975	-	-	-	1175	-	-	-

Tour de haute précision pour usinage dur et de finition

Extraits de la documentation constructeur

Hembrug 100 CNC

La société Hembrug construit des tours pour le tournage dur et d'ultra précision qui ne tolère aucune vibration sur l'outil de coupe et nécessite de ce fait une conception particulière de machine. Pour ces raisons, la société Hembrug utilise du granit massif pour la réalisation du banc et de la poupée et exclusivement des guidages et paliers hydrostatiques.

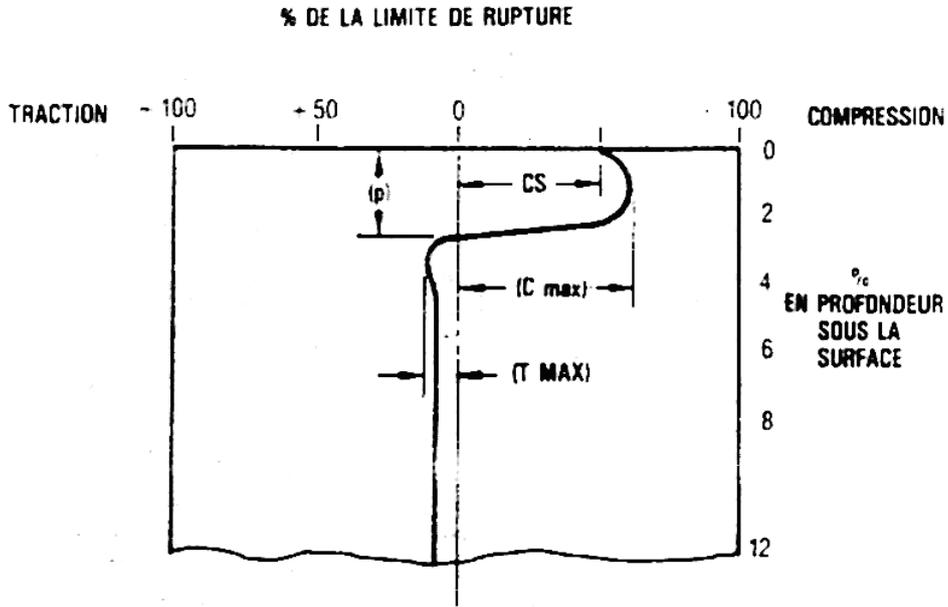


Caractéristiques (extrait)

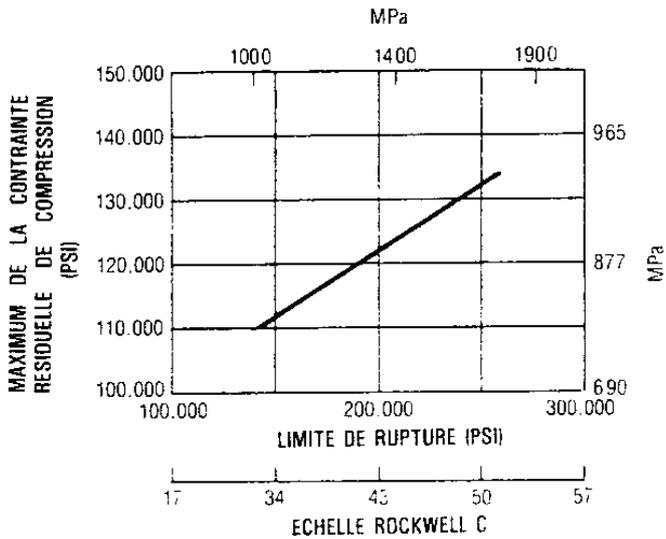
Diamètre maxi de la pièce dans mandrin	310 mm
Longueur maxi de la pièce entre pointes	350 mm
Vitesse maxi de rotation de la broche	10 000 tr/min
Puissance à la broche	7,5 KW
Axe C continu et positionné	
Répétabilité de positionnement sur X	+/- 0,05 µm
Répétabilité de positionnement sur Y	+/- 0,05 µm
Résolution sur X	0,01 µm
Résolution sur Y	0,01 µm
Avance rapide	30 m/min
Avance travail	10 m/min
Nombre de positions tourelle	12
Outils tournant	6
Puissance outils tournant	3,8 KW
Vitesse maxi outil tournant	5 000 tr/min

On peut atteindre des tolérances de formes et dimensionnelles de l'ordre de la qualité 3 à 5 ainsi qu'une qualité de surface de l'ordre de Ra 0,1 µm pour le tournage dur et d'ultra précision au diamant pour les métaux non ferreux. On peut usiner des pièces de 50 à 70 HRc. Cela permet d'une manière rationnelle de tenir la comparaison avec la rectification.

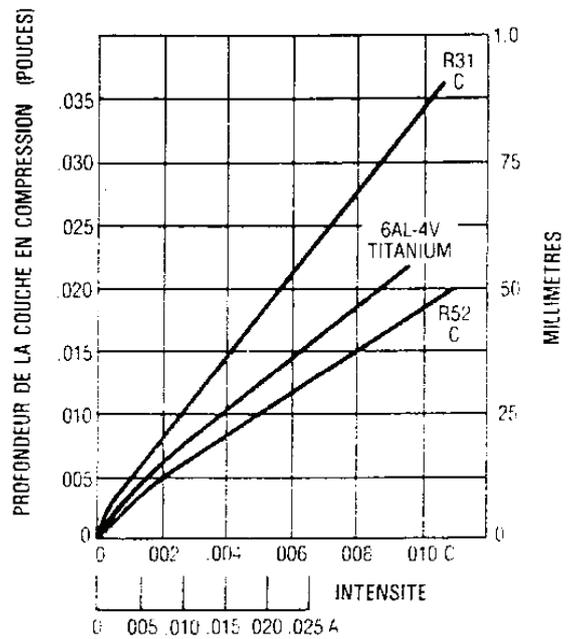
Grenailage ou shot peening



EXEMPLE DE PROFIL DE CONTRAINTE RESIDUELLE CREEE PAR SHOT - PEENING

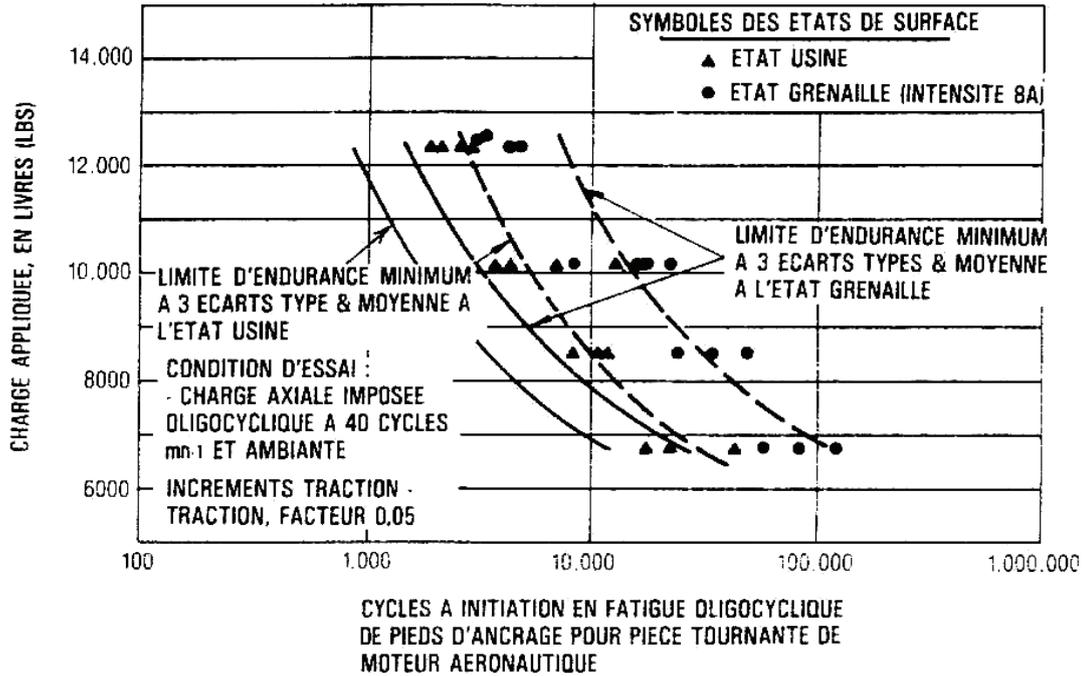


CONTRAINTE RESIDUELLE CREEE PAR SHOT PEENING EN FONCTION DE LA LIMITE DE RUPTURE

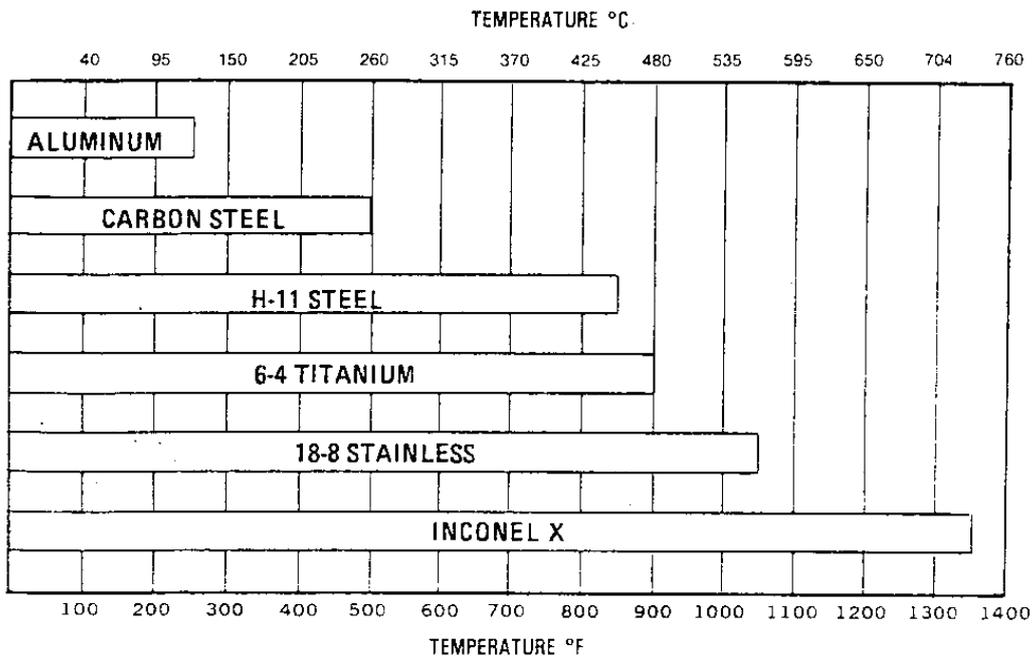


PROFONDEUR DE COMPRESSION EN FONCTION DE L'INTENSITE ALMEN

Document ressource DRS8

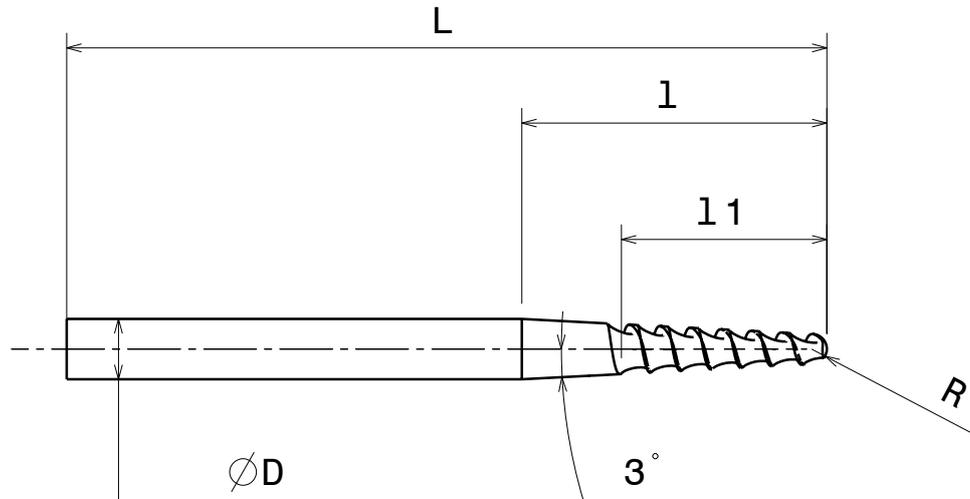


EFFETS BENEFIQUES DU SHOT PEENING EN FATIGUE OLIGOCYCLIQUE DU TITANE



TEMPERATURE APPROXIMATIVE A LAQUELLE LES CONTRAINTES DE COMPRESSION COMMENCENT A SE DISSIPER.

Document ressource DRS9



Outil	D	L	l1	l	R	Z
D6-L80-R1-Z2	6	80	25	38.25	1	2
D6-L80-R2-Z2	6	80	12	19.2	2	2
D8-L100-R2-Z2	8	100	25	38.25	2	2
D8-L100-R2-Z3	8	100	25	38.25	2	3
D10-L100-R3-Z3	10	100	35	38.25	3	3
D10-L100-R4-Z3	10	100	10	19.2	4	3
D12-L120-R5-Z3	12	120	10	19.2	5	3

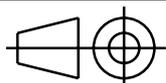
Pas constant, angle d'hélice variable (départ 45°)

AGM
2006

1:1

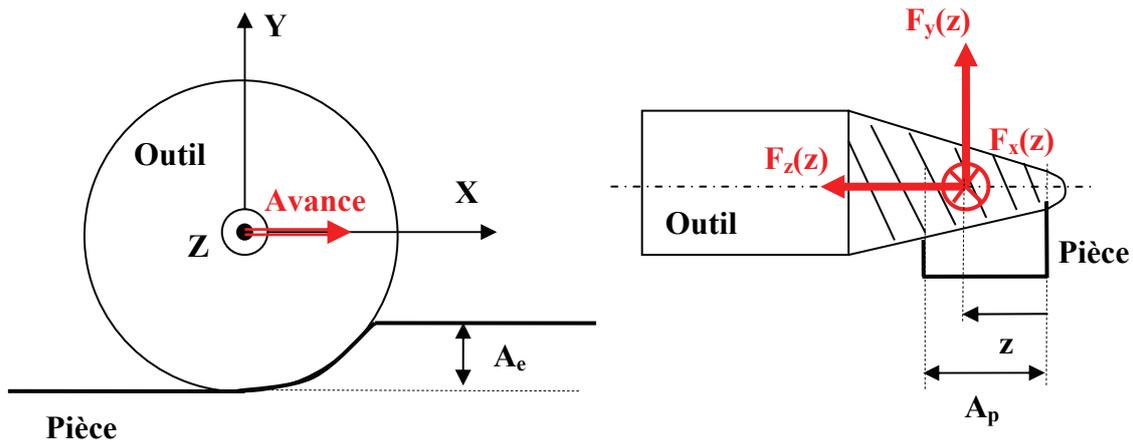
FRAISES CONIQUES

A4V



Document ressource DRS9

Efforts de coupe de l'outil torique dans un TA6V fonction de la position sur l'arête de coupe (z) et de l'engagement



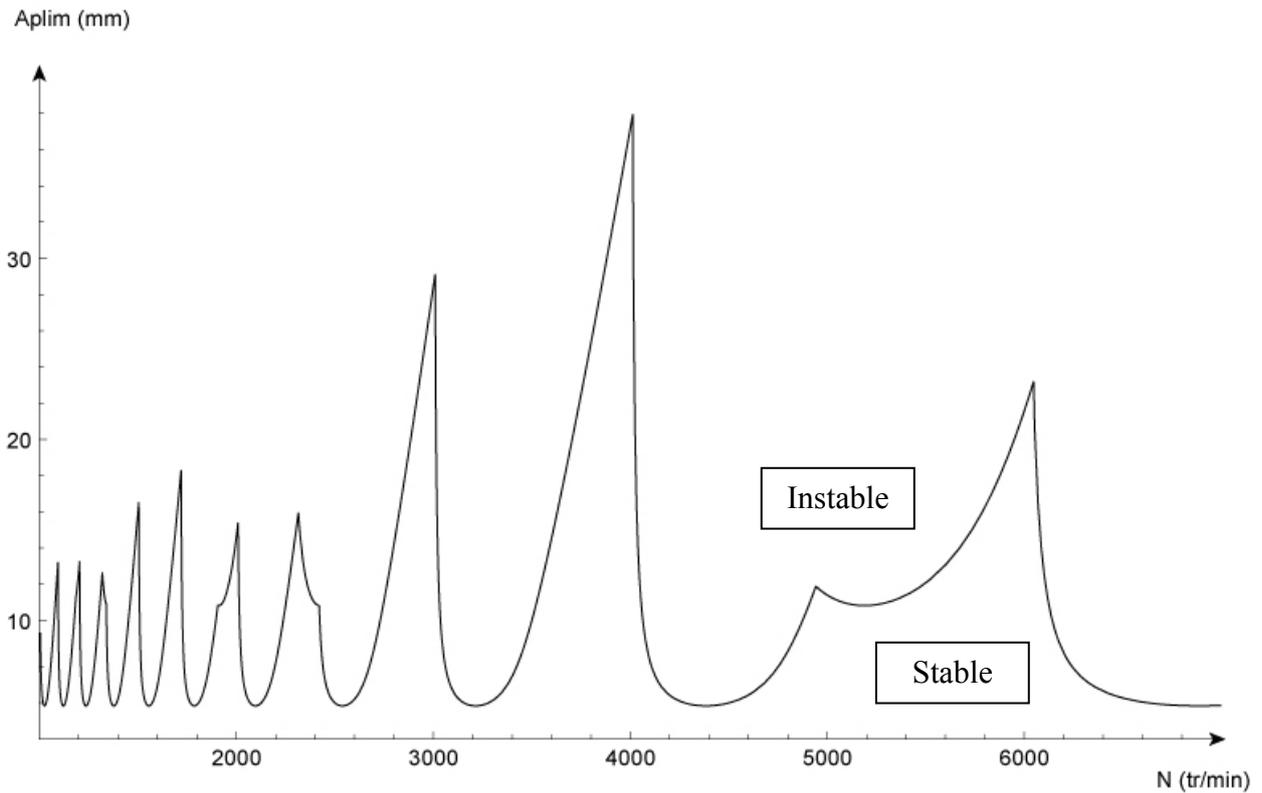
Modèle analytique simplifié :

$$\begin{aligned} F_x(z) &\approx K_x(A_p) \times z \times A_e & \text{avec} & & K_x(A_p) = 0,04 \times A_p + 23,8 & & \text{en Mpa,} \\ F_y(z) &\approx K_y(A_p) \times z \times A_e & \text{avec} & & K_y(A_p) = -0,24 \times A_p + 28,3 & & \text{en Mpa,} \\ F_z(z) &\approx K_z(A_p) \times z \times A_e & \text{avec} & & K_z(A_p) = -0,154 \times A_p - 13,35 & & \text{en Mpa.} \end{aligned}$$

Usinage d'un alliage de Titane TA6V :

- Modèle numérique valable pour A_e compris entre 0,2 et 0,5 mm.
- Vitesse de coupe maximum : $V_c = 120$ m/min

Mise en évidence des vibrations d'usinage : Tracé des lobes de stabilité



Expression de A_p limite fonction du régime de rotation de l'outil torique :

- Instabilité théorique au dessus du tracé
- Stabilité théorique en dessous du tracé

Equilibrage

NORME ISO 1940 (01 / 05 / 75)

- G** Degré de qualité d'équilibrage en mm / s
- e** Déséquilibre spécifique en $g.mm / kg$ ou excentration du centre de gravité en μm
- Ω Vitesse de rotation en rd / s
- N** Vitesse de rotation en tr / mn
- U** Déséquilibre résiduel en $g.mm$
- M** Masse du rotor en g .

$$e = \frac{U}{M}$$

$$\Omega = \frac{2 \pi \times N}{60}$$

$$G = e \times \Omega = \frac{U}{M} \times \frac{2 \pi \times N}{60} \Leftrightarrow G = \frac{U \times \pi \times N}{M \times 30}$$

