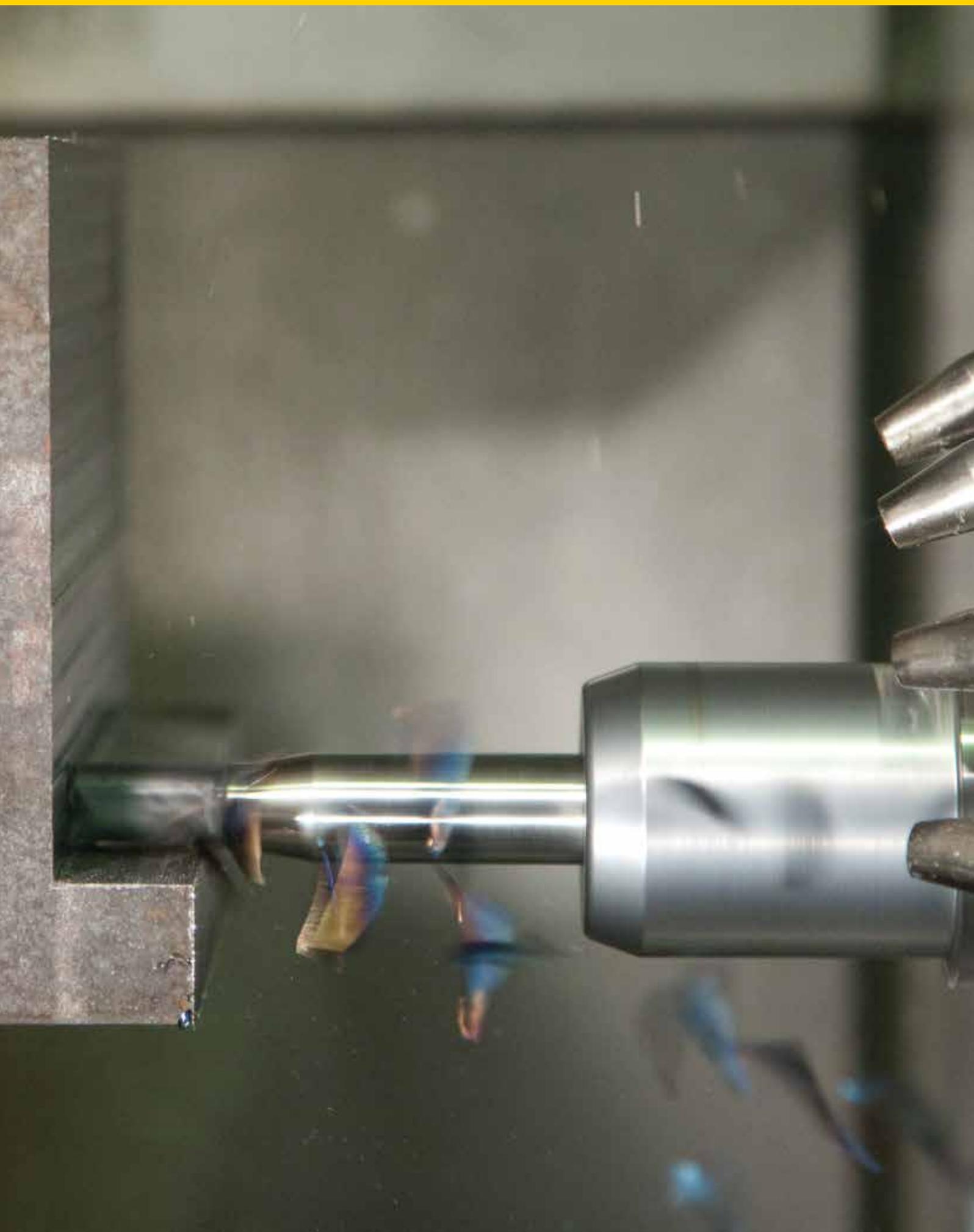


DUO-LOCK®

HAIMER® et Kennametal

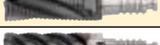


DUO-LOCK®
2017



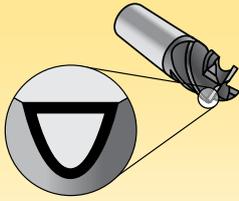
Fraises en carbure monobloc • Fraises modulaires Duo-Lock

Guide de sélection d'outils et nuances Duo-Lock.....	02-04
Fraises modulaires HARVI.....	06-024
Fraises modulaires MaxiMet.....	026-030
Fraises modulaires pour l'ébauche	032-039
Fraises modulaires pour la finition.....	040-045
Fraises modulaires à arrondir les angles et à chanfreiner.....	046-051
Adaptateurs	052-054, 056-058
Informations relatives à l'assemblage	059

Gamme de produits		série	Diamètre D1 (mm)	longueur de coupe	dent Z	hélice	arrosage interne
HARVI™ I		UKDV	10–32	1,5 x D			
HARVI I		ULDV	10–32	1,5 x D			
HARVI II		UCDV	10–32	1,5 x D			
HARVI II		UDDV	10–32	1,5 x D			
HARVI III		UJDV	10–32	1,5 x D			
HARVI à bout hémisphérique		UKBV	10–25	1,5 x D			
HARVI III à bout hémisphérique		UJBV	10–25	1,5 x D			
MaxiMet™		ABDF	10–20	1,5 x D			
MaxiMet		ABDE	10–25	1,5 x D			
KenFeed™		KMDA	10–20	0,75 x D			
Fraise ravageuse HP		RQDB	10–25	1,5 x D			
Fraise ravageuse HP		RKDF	10–25	1,5 x D			
Fraise ravageuse HP		RQBB	10–25	1,5 x D			
Fraise de finition HP		FMDF	10–25	1,5 x D			
Fraise de finition HP		FSDE	10–25	1,5 x D			
Outil pour rayons de pointe		XADA	10–16	2–4			
Outil pour rayons de pointe		XRDA	10–16	1,5–4			

							queue	coupe au centre	pince	P	M	K	N	S	H							page(s) produit	page(s) données de coupe
										●	●			○								O8	O10
										●	●	○		●	○							O9	O11
										●	●	●		○	○							O12	O14
										●				●	○							O13	O15
										○	●			●	○							O16	O17
										●	●	●		○	○							O18	O20
										○	●	○		●	○							O19	O21-O22
														●								O28	O30
														●								O29	O30
										○					●							Nous contacter	Nous contacter
										●	●	●		○	○							O34	O37
										○	●	○		●	○							O35	O38
										●	●	●		○	○							O36	O39
										●	●	●		○	○							O42	O44
										○	●			●	○							O43	O45
										●	●	●	●	○	○							O48	O50
										●	●	●	●	○	○							O49	O51

● premier choix
○ choix alternatif



Les revêtements offrent une possibilité d'usinage à grande vitesse et conviennent de l'ébauche à la finition.

P	Acier
M	Acier inoxydable
K	Fonte
N	Matériaux non ferreux
S	Alliages réfractaires
H	Matériaux trempés

résistance à l'usure ← → ténacité

Nuances

Revêtement	Revêtement Désignation des nuances		05	10	15	20	25	30	35	40	45
K600	Carbure micrograins de haute qualité utilisé pour l'usinage de tous types de matières. L'excellente ténacité garantit le contrôle du taux d'usure. La structure micrograins donne des arêtes de coupe très vives.										
		N									
KCPM15	Nuance de carbure munie d'un épais revêtement PVD dont la composition chimique et le procédé ont été optimisés pour une meilleure résistance à l'usure. Protection exceptionnelle dans le fraisage de l'acier inoxydable pour atténuer la formation de cratères, l'usure en dépouille et l'entaille à la profondeur de coupe. Excellentes performances jusqu'à 52 HRC.	P									
		M									
		K									
KC643M	Carbure à grain fin avec revêtement multicouche PVD (AlTiN). Le KC643M™ est un revêtement PVD dur et très fin qui convient particulièrement bien à l'usinage de l'acier, la fonte, l'acier inoxydable (avec arrosage) et le titane (avec arrosage). Cette nuance peut être utilisée pour des matières d'une dureté allant jusqu'à 52 HRC.	P									
		M									
		K									
		S									
KC639M	Carbure revêtu PVD (AlTiN) sur substrat à grain carbure inférieur au micron. Ce revêtement dur donne des résultats exceptionnels dans le fraisage des matériaux trempés (58–65 HRC).	M									
		H									
KCSM15	Nuance de carbure munie d'un épais revêtement PVD dont la composition chimique et le procédé ont été optimisés pour une meilleure résistance à l'usure. Protection exceptionnelle dans le fraisage de l'acier inoxydable pour atténuer la formation de cratères, l'usure en dépouille et l'entaille à la profondeur de coupe. Excellentes performances jusqu'à 52 HRC.										
		S									
		H									

Kennametal sur Internet

kennametal.com

RECHERCHER LES DERNIÈRES INFORMATIONS SUR LE PRODUIT

Que vous soyez spécialisé dans le tournage, le fraisage ou le perçage, Kennametal a les outils hautes performances qu'il vous faut. Nous proposons des solutions standard et personnalisées pour une gamme étendue d'applications.

Renseignez-vous sur nos récentes campagnes et nos derniers catalogues.

Inscrivez-vous sur Konnect pour connaître toutes les fonctionnalités du site de commande en ligne de Kennametal.

NOUS CONTACTER

Nos clients sont pour nous très importants. Nous avons à cœur d'offrir à nos clients le meilleur service de la profession. Si vous avez une remarque ou une question, n'hésitez pas à nous en faire part. Nous nous efforçons de répondre à nos clients sous 24 heures.

TROUVEZ UN DISTRIBUTEUR AGRÉÉ KENNAMETAL DANS VOTRE RÉGION.

Kennametal propose des produits et services de renommée mondiale. Nos distributeurs nous connaissent et, chose plus importante, vous connaissent. Ils savent mieux que quiconque comment mettre la présence mondiale de Kennametal à votre service — dans votre secteur d'activité, votre région et pour vos affaires.



➤ DUO-LOCK® HARVI™

Principale application

Géométries HARVI pour les applications cibles Duo-Lock™ où les fraises en carbure monobloc sont actuellement utilisées. Le système Duo Lock™ associe concentricité et répétabilité longitudinale optimales avec un maximum de stabilité. Ainsi, le système Duo-Lock™ tire pleinement parti du potentiel des géométries de coupe et des nuances Kennametal et de la flexibilité d'un système modulaire. Les débits-copeau atteints sont importants. Une gamme étendue de diamètres et de rayons de bec (chanfrein, rayon et arête vive) sont disponibles sur stock.

- Paramètres de coupe et tenue d'outil comparables à ceux des outils en carbure monobloc hautes performances.
- Les géométries brevetées HARVI permettent d'effectuer l'ébauche et la finition avec un seul outil.
- La longueur de l'arête de coupe standard de 1,5 x D réduit le nombre de passes.
- Le rainurage dans le plein jusqu'à 1 x D augmente le débit-copeau et améliore sensiblement la productivité.
- Offre complète d'outils à queues droites et coniques et d'adaptateurs monoblocs CV, DV, BT et HSK.

Caractéristiques et avantages

Technologie avancée

- Nouvelle géométrie du modèle à 4 goujures HARVI pour des vitesses d'avance par dent supérieures.
- Pas différentiel pour un usinage sans broutage à des vitesses d'avance élevées.
- Pression sur l'arête de coupe réduite grâce à l'adaptation des angles de coupe axial et radial.
- La conception à dépouille excentrée accroît la tenue de coupe en assurant une meilleure stabilité de l'arête.
- L'âme conique brevetée optimise la stabilité de l'outil lors des opérations d'ébauche et de finition.

Nuances personnalisées

- Nuance Beyond™ KCSM15™ pour une tenue de coupe exceptionnelle dans le titane et les aciers inoxydables.
- Nuance Beyond KCPM15™ pour une protection exceptionnelle dans l'acier inoxydable afin de réduire l'usure en cratères, l'entaille à la profondeur de coupe et l'usure en dépouille.
- La nuance universelle KC643M™ convient pour l'usinage de l'acier, de la fonte, de l'acier inoxydable (avec arrosage) et du titane (avec arrosage).

Personnalisation

- Diamètres intermédiaires entre 10–32mm disponibles.
- Géométrie du brise-copeau destinée à réduire la consommation d'énergie et à améliorer la formation du copeau dans les matières difficiles à usiner.
- Des solutions étudiées, y compris pour les corps d'outil et les longueurs non standard, sont disponibles.
- Des solutions personnalisées dans la gamme des dimensions d'ébauche standard sont disponibles.

Gamme standard étendue

- Plage de diamètres : 10–32 mm.
- Gamme à dégagement, à rayons de pointe et à bout plat.
- Adaptateurs monoblocs réduisant l'interface requise pour une précision maximale.
- Rallonges acier avec queues Safe-Lock™ HAIMER empêchant la sortie de l'outil.
- Rallonges extra longues coupées à dimensions disponibles en standard sur demande.

Fraises en carbure monobloc hautes performances modulaires



Géométries hautes performances

Débit-copeau élevé avec une capacité de rainurage égal au diamètre jusqu'à $1 \times D$ et de contournage jusqu'à une profondeur de $1,5 \times D$ avec une ae de 50%.

Pas différentiel

Atténue les vibrations. Améliore l'état de surface.

Hélice à pas variable 37/39°

Réduisant le broutage pour une coupe plus douce.

Filetage intelligent

Maintient le niveau de contraintes en-dessous des valeurs critiques.

3ème face de contact

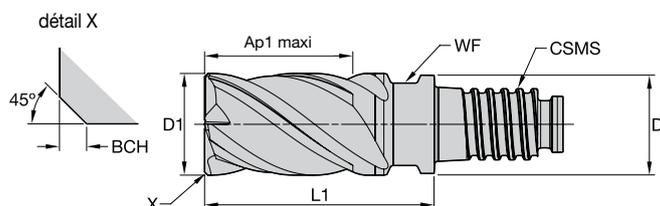
Assure une grande rigidité et une précision élevée (faux-rond $< 5 \mu\text{m}$).

Double cône

Fournit une répétabilité axiale de $10\mu\text{m}$, supprimant des opérations de pré réglage onéreuses.

DUO-LOCK®
HAIMER® et Kennametal

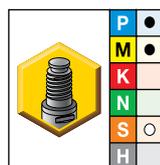
- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Coupe au centre.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089

■ UKDV • 4 Goujures • Métrique

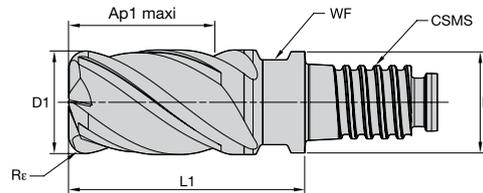


- premier choix
- choix alternatif

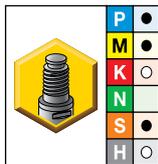
KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	BCH
UKDV1000X4CV	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
UKDV1200X4CV	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50
UKDV1600X4CV	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	0,50
UKDV2000X4CV	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	0,50
UKDV2500X4CV	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	0,50
UKDV3200X4CV	32,00	31,00	48,00	71,20	DL32	28,00	0,50

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O10.

- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Coupe au centre.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.


Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089

■ ULDV • 4 Goujures • Métrique


- premier choix
- choix alternatif

KCSM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Re
ULDV1000X4CQE	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
ULDV1000X4CQG	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,00
ULDV1000X4CQJ	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,50
ULDV1200X4CQE	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50
ULDV1200X4CQG	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,00
ULDV1200X4CQJ	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,50
ULDV1200X4CQL	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	2,50
ULDV1600X4CQG	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,00
ULDV1600X4CQJ	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,50
ULDV1600X4CQK	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,00
ULDV1600X4CQL	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,50
ULDV1600X4CQM	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	3,00
ULDV2000X4CQG	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	1,00
ULDV2000X4CQK	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,00
ULDV2000X4CQL	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,50
ULDV2000X4CQM	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	3,00
ULDV2000X4CQN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	4,00
ULDV2500X4CQL	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	2,50
ULDV2500X4CQN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	4,00
ULDV3200X4CQL	32,00	31,00	48,00	71,70	DL32	28,00	2,50
ULDV3200X4CQN	32,00	31,00	48,00	71,70	DL32	28,00	4,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O11.

■ HARVI • UKDV • Pas différentiel

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.							
	A		B	adaptateur									Diamètre – D1							
	KCPM15		KCPM15	KCPM15			KCPM15			KCPM15										
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min	Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min										
	ap	ae	ap	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	32,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	-	190	126	-	171	126	-	171	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	4	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	-	150	81	-	135	81	-	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	5	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	100	51	-	85	48	-	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
	6	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	-	75	42,5	-	63,75	40	-	60	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062
M	1	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	90	-	115	72	-	92	63	-	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	80	48	-	64	42	-	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	70	48	-	56	42	-	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	-	90	40	-	72	30	-	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	4	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	50	-	60	40	-	48	30	-	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071	0,077

REMARQUE : Le cas échéant, il faudra adapter ces recommandations pour obtenir un résultat optimal.
 Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe.
 Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe.
 Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.
 En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.
 Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

Duo-Lock modulaires

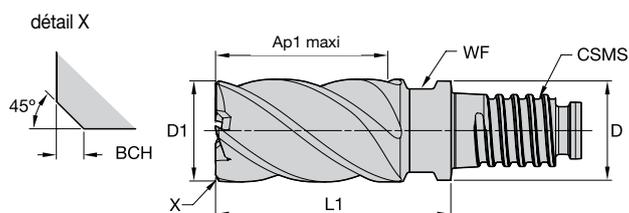
■ HARVI • ULDV • Pas différentiel

Groupe Matières	 															Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.						
	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Diamètre – D1									
	A		B	adaptateur																		
				KCSM15			KCSM15			KCSM15												
	ap	ae	ap	Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	32,0			
			mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi								
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106		
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	–	190	126	–	171	126	–	171	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	160	108	–	144	108	–	144	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105		
	4	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	–	150	81	–	135	81	–	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087		
	5	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	–	100	51	–	85	48	–	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084		
M	1	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	90	–	115	72	–	92	63	–	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105		
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	–	80	48	–	64	42	–	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084		
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	–	70	48	–	56	42	–	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062		
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	–	150	108	–	135	108	–	135	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106		
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	140	99	–	126	99	–	126	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105		
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	–	130	99	–	117	99	–	117	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084		
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	40	–	72	30	–	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105		
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057		
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057		
	4	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	50	–	60	40	–	48	30	–	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071	0,077		
H	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	80	–	140	64	–	112	48	–	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087		
	2	1,5 x D	0,2 x D	0,5 x D	70	–	120	56	–	96	42	–	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062		

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.



- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Pas de coupe au centre.
- Angle de ramping jusqu'à 3°.
- La géométrie à cinq arêtes permet le rainurage jusqu'à 1 x D.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089



Duo-Lock modulaires

■ UCDV • 5 goujures • Métrique

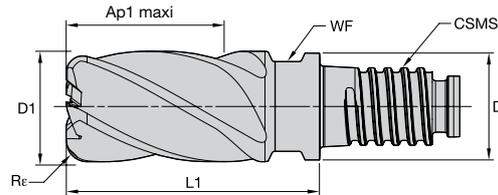


- premier choix
- choix alternatif

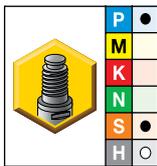
KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	BCH
UCDV1000X5CV	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
UCDV1200X5CV	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50
UCDV1600X5CV	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	0,50
UCDV2000X5CV	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	0,50
UCDV2500X5CV	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	0,50
UCDV3200X5CV	32,00	31,00	48,00	71,20	DL32	28,00	0,50

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O14.

- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Pas de coupe au centre.
- Angle de ramping jusqu'à 3°.
- La géométrie à cinq arêtes permet le rainurage jusqu'à 1 x D.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés standard. Autres modèles et revêtements sur commande.


Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089

■ UDDV • 5 goujures • Métrique


- premier choix
- choix alternatif

KC643M	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Re
UDDV1000X5CQE	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
UDDV1000X5CQG	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,00
UDDV1000X5CQJ	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,50
UDDV1200X5CQE	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50
UDDV1200X5CQG	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,00
UDDV1200X5CQJ	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,50
UDDV1200X5CQL	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	2,50
UDDV1600X5CQG	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,00
UDDV1600X5CQJ	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,50
UDDV1600X5CQK	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,00
UDDV1600X5CQL	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,50
UDDV1600X5CQM	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	3,00
UDDV2000X5CQG	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	1,00
UDDV2000X5CQK	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,00
UDDV2000X5CQL	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,50
UDDV2000X5CQM	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	3,00
UDDV2000X5CQN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	4,00
UDDV2500X5CQL	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	2,50
UDDV2500X5CQN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	4,00
UDDV3200X5CQL	32,00	31,00	48,00	71,70	DL32	28,00	2,50
UDDV3200X5CQN	32,00	31,00	48,00	71,70	DL32	28,00	4,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O15.

■ HARVI II • UCDV • Pas différentiel

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.							
	A		B	adaptateur									Diamètre – D1							
	KCPM15		KCPM15	KCPM15			KCPM15			KCPM15										
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min	Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min										
	ap	ae	ap	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	32,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	-	190	126	-	171	126	-	171	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	4	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	-	150	81	-	135	81	-	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	5	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	100	51	-	85	48	-	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
M	1	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	90	-	115	72	-	92	63	-	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	80	48	-	64	42	-	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	70	48	-	56	42	-	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	150	108	-	135	108	-	135	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105	0,106
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	-	140	99	-	126	99	-	126	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	3	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	110	-	130	99	-	117	99	-	117	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	-	90	40	-	72	30	-	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	4	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	50	-	60	40	-	48	30	-	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071	0,077
H	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	80	-	140	64	-	112	48	-	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	2	1,5 x D	0,2 x D	0,5 x D	70	-	120	56	-	96	42	-	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

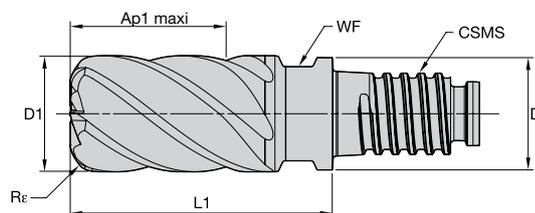
Duo-Lock modulaires

■ HARVI II • UDDV • Pas différentiel

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.							
	A		B	adaptateur									Diamètre – D1							
	ap		ae	KC643M			KC643M			KC643M										
	Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min										
	ap	ae	ap	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	32,0	
P	5	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	60	–	100	51	–	85	48	–	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
	6	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	–	75	42,5	–	63,75	40	–	60	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062
S	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	–	90	40	–	72	30	–	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	4	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	50	–	60	40	–	48	30	–	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071	0,077
H	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	80	–	140	64	–	112	48	–	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	2	1,5 x D	0,2 x D	0,5 x D	70	–	120	56	–	96	42	–	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe.
 Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe.
 Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.
 En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.
 Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Coupe au centre.
- Géométrie optimisée pour l'usinage du titane.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089

■ UJDV • 6 goujures avec rectification de la dépouille excentrée • Métrique



- premier choix
- choix alternatif

KCSM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Rε
UJDV1000X6CQE	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
UJDV1000X6CQG	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,00
UJDV1000X6CQJ	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,50
UJDV1200X6CQE	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50
UJDV1200X6CQG	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,00
UJDV1200X6CQJ	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,50
UJDV1200X6CQL	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	2,50
UJDV1600X6CQG	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,00
UJDV1600X6CQJ	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,50
UJDV1600X6CQK	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,00
UJDV1600X6CQL	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,50
UJDV1600X6CQM	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	3,00
UJDV2000X6CQG	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	1,00
UJDV2000X6CQK	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,00
UJDV2000X6CQL	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,50
UJDV2000X6CQM	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	3,00
UJDV2000X6CQN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	4,00
UJDV2500X6CQL	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	2,50
UJDV2500X6CQN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	4,00
UJDV3200X6CQL	32,00	31,00	48,00	71,70	DL32	28,00	2,50
UJDV3200X6CQN	32,00	31,00	48,00	71,70	DL32	28,00	4,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O17.

■ HARVI III • UJDV • Pas différentiel • Ébauche

Groupe Matières		Fraisage en bout (A)		court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).						
		A		adaptateur									Diamètre – D1						
				KCSM15			KCSM15			KCSM15									
				Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min									
ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	32,0		
P	4	Ap maxi	0,4 x D	90	–	150	81	–	135	81	–	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	5	Ap maxi	0,4 x D	60	–	100	51	–	85	48	–	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
M	1	Ap maxi	0,4 x D	90	–	115	72	–	92	63	–	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	Ap maxi	0,4 x D	60	–	80	48	–	64	42	–	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
	3	Ap maxi	0,4 x D	60	–	70	48	–	56	42	–	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062
S	1	Ap maxi	0,4 x D	50	–	90	40	–	72	30	–	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	Ap maxi	0,4 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	3	Ap maxi	0,4 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	4	Ap maxi	0,4 x D	50	–	60	40	–	48	30	–	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071	0,077
H	1	Ap maxi	0,4 x D	80	–	140	64	–	112	48	–	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	2	Ap maxi	0,4 x D	70	–	120	56	–	96	42	–	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062

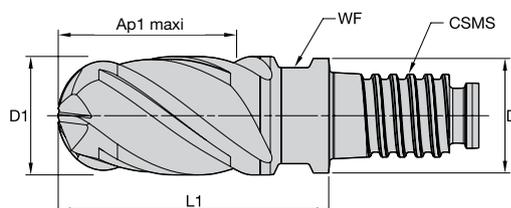
REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

■ HARVI III • UJDV • Pas différentiel • Finition

Groupe Matières		Fraisage en bout (A)		court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).						
		A		adaptateur									Diamètre – D1						
				KCSM15			KCSM15			KCSM15									
				Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min									
ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	32,0		
P	4	Ap maxi	0,06 x D	171	–	285	153,9	–	256,5	153,9	–	256,5	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	5	Ap maxi	0,06 x D	114	–	190	96,9	–	161,5	91,2	–	152	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
M	1	Ap maxi	0,06 x D	171	–	218,5	136,8	–	174,8	119,7	–	152,95	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	Ap maxi	0,06 x D	114	–	152	91,2	–	121,6	79,8	–	106,4	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077	0,084
	3	Ap maxi	0,06 x D	114	–	133	91,2	–	106,4	79,8	–	93,1	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062
S	1	Ap maxi	0,06 x D	95	–	171	76	–	136,8	57	–	102,6	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097	0,105
	2	Ap maxi	0,06 x D	47,5	–	76	38	–	60,8	28,5	–	45,6	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	3	Ap maxi	0,06 x D	47,5	–	76	38	–	60,8	28,5	–	45,6	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052	0,057
	4	Ap maxi	0,06 x D	95	–	114	76	–	91,2	57	–	68,4	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071	0,077
H	1	Ap maxi	0,06 x D	152	–	266	121,6	–	212,8	91,2	–	159,6	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083	0,087
	2	Ap maxi	0,06 x D	133	–	228	106,4	–	182,4	79,8	–	136,8	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060	0,062

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Coupe au centre.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073

Duo-Lock modulaires

■ UKBV • 4 Goujures, Bout hémisphérique • Métrique

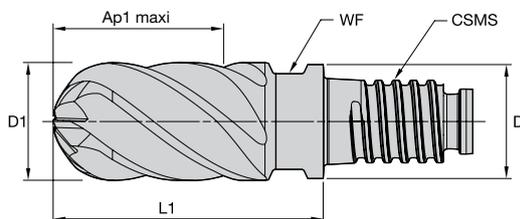


- premier choix
- choix alternatif

KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF
UKBV1000X4CN	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00
UKBV1200X4CN	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50
UKBV1600X4CN	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00
UKBV2000X4CN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00
UKBV2500X4CN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir pages O20.

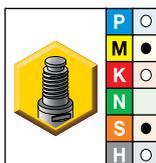
- Pas différentiel et hélice variable réduisant le broutage pour une coupe plus douce.
- Coupe au centre.
- Géométrie optimisée pour l'usinage du titane.
- Un seul outil pour l'ébauche et la finition, pour moins de changements.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073

■ UJBV • 6 goujures, bout hémisphérique, avec rectification de la dépouille excentrée • Métrique



- premier choix
- choix alternatif

KCSM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF
UJBV1000X6CN	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00
UJBV1200X6CN	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50
UJBV1600X6CN	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00
UJBV2000X6CN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00
UJBV2500X6CN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir pages O21-O22.



■ HARVI bout hémisphérique • UKBV • Pas différentiel • Ébauche • Finition

		Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.							
Groupe Matières		A		B	adaptateur									Diamètre – D1							
		ap	ae		KCPM15			KCPM15			KCPM15										
				Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min											
				mini		maxi		mini		maxi		mini		maxi		mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
P	0	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105		
	1	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105		
	2	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	140	-	190	126	-	171	126	-	171	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105		
	3	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097		
	4	1,25 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	-	150	81	-	135	81	-	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083		
	5	1,25 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	100	51	-	85	48	-	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077		
	6	1,25 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	-	75	42,5	-	63,75	40	-	60	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060		
M	1	1,25 x D	0,4 x D	1 x D	90	-	115	72	-	92	63	-	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097		
	2	1,25 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	80	48	-	64	42	-	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077		
	3	1,25 x D	0,4 x D	1 x D	60	-	70	48	-	56	42	-	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060		
K	1	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	150	108	-	135	108	-	135	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105		
	2	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	110	-	140	99	-	126	99	-	126	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097		
	3	1,25 x D	0,5 x D	1 x D	110	-	130	99	-	117	99	-	117	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077		
S	1	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	-	90	40	-	72	30	-	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097		
	2	1 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052		
	3	1,25 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052		
	4	1,25 x D	0,4 x D	1 x D	50	-	60	40	-	48	30	-	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071		
H	1	1,25 x D	0,4 x D	0,75 x D	80	-	140	64	-	112	48	-	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083		
	2	1,25 x D	0,2 x D	0,5 x D	70	-	120	56	-	96	42	-	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060		

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe.

Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe.

Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.

En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.

Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

Duo-Lock modulaires

■ HARVI III bout hémisphérique • UJBV • Pas différentiel • Ébauche

Groupe Matières															Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).				
		A		adaptateur										Diamètre – D1					
				KCSM15		KCSM15			KCSM15										
				Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min										
ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0			
P	0	Ap maxi	0,4 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,052	0,060	0,073	0,082	0,089	
	1	Ap maxi	0,4 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,052	0,060	0,073	0,082	0,089	
	2	Ap maxi	0,4 x D	140	–	190	126	–	171	126	–	171	fz	0,052	0,060	0,073	0,082	0,089	
	3	Ap maxi	0,4 x D	120	–	160	108	–	144	108	–	144	fz	0,044	0,051	0,063	0,073	0,082	
	4	Ap maxi	0,4 x D	90	–	150	81	–	135	81	–	135	fz	0,039	0,045	0,055	0,064	0,070	
	5	Ap maxi	0,4 x D	60	–	100	51	–	85	48	–	80	fz	0,035	0,041	0,050	0,058	0,066	
M	6	Ap maxi	0,4 x D	50	–	75	42,5	–	63,75	40	–	60	fz	0,029	0,034	0,041	0,047	0,051	
	1	Ap maxi	0,4 x D	90	–	115	72	–	92	63	–	80,5	fz	0,044	0,051	0,063	0,073	0,082	
	2	Ap maxi	0,4 x D	60	–	80	48	–	64	42	–	56	fz	0,035	0,041	0,050	0,058	0,066	
K	3	Ap maxi	0,4 x D	60	–	70	48	–	56	42	–	49	fz	0,029	0,034	0,041	0,047	0,051	
	1	Ap maxi	0,4 x D	120	–	150	108	–	135	108	–	135	fz	0,052	0,060	0,073	0,082	0,089	
	2	Ap maxi	0,4 x D	110	–	140	99	–	126	99	–	126	fz	0,044	0,051	0,063	0,073	0,082	
S	3	Ap maxi	0,4 x D	110	–	130	99	–	117	99	–	117	fz	0,035	0,041	0,050	0,058	0,066	
	1	Ap maxi	0,4 x D	50	–	90	40	–	72	30	–	54	fz	0,044	0,051	0,063	0,073	0,082	
	2	Ap maxi	0,4 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,023	0,027	0,034	0,039	0,044	
	3	Ap maxi	0,4 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,023	0,027	0,034	0,039	0,044	
H	4	Ap maxi	0,4 x D	50	–	60	40	–	48	30	–	36	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,060	
	1	Ap maxi	0,4 x D	80	–	140	64	–	112	48	–	84	fz	0,039	0,045	0,055	0,064	0,070	
	2	Ap maxi	0,4 x D	70	–	120	56	–	96	42	–	72	fz	0,029	0,034	0,041	0,047	0,051	

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe.
 Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe.
 Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.
 En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.
 Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.



Duo-Lock modulaires

■ HARVI III bout hémisphérique • UJBV • Pas différentiel • Finition

Groupe Matières		Fraisage en bout (A)		court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).					
		A		adaptateur									Diamètre – D1					
				KCSM15			KCSM15			KCSM15								
				Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min								
ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0		
P	0	Ap maxi	0,06 x D	285	–	380	257	–	342	257	–	342	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	1	Ap maxi	0,06 x D	285	–	380	257	–	342	257	–	342	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	Ap maxi	0,06 x D	266	–	361	239	–	325	239	–	325	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	3	Ap maxi	0,06 x D	228	–	304	205	–	274	205	–	274	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	4	Ap maxi	0,06 x D	171	–	285	154	–	257	154	–	257	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
	5	Ap maxi	0,06 x D	114	–	190	97	–	162	91	–	152	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
M	6	Ap maxi	0,06 x D	95	–	143	81	–	121	76	–	114	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
	1	Ap maxi	0,06 x D	171	–	219	137	–	175	120	–	153	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	Ap maxi	0,06 x D	114	–	152	91	–	122	80	–	106	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
K	3	Ap maxi	0,06 x D	114	–	133	91	–	106	80	–	93	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
	1	Ap maxi	0,06 x D	228	–	285	205	–	257	205	–	257	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	Ap maxi	0,06 x D	209	–	266	188	–	239	188	–	239	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
S	3	Ap maxi	0,06 x D	209	–	247	188	–	222	188	–	222	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
	1	Ap maxi	0,06 x D	95	–	171	76	–	137	57	–	103	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	Ap maxi	0,06 x D	48	–	76	38	–	61	29	–	46	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
	3	Ap maxi	0,06 x D	48	–	76	38	–	61	29	–	46	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
H	4	Ap maxi	0,06 x D	95	–	114	76	–	91	57	–	68	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071
	1	Ap maxi	0,06 x D	152	–	266	122	–	213	91	–	160	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
	2	Ap maxi	0,06 x D	133	–	228	106	–	182	80	–	137	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

Duo-Lock modulaires


Duo-Lock™ HARVI™ III
Duo-Lock™ HARVI
CHALLENGE
CHALLENGE

- Acier d'armature (1215).
- Émulsion externe.
- Solution actuelle : carbure monobloc.

- Ébauche de la fente de montage d'un détecteur dans la fonte.
- Émulsion externe.
- Solution actuelle : carbure monobloc.

SOLUTION
SOLUTION

- Duo-Lock™ Ø 15,875mm
- HARVI III UJDV
- Rayon de pointe R = 0,4mm

- Duo-Lock™ Ø 16mm — Queue cylindrique
- HARVI UKDV
- Rayon de pointe R = 0,5mm

PARAMÈTRES DE COUPE
PARAMÈTRES DE COUPE

- v_c 213 m/mn
- f_z 0,05 mm/dent
- a_p 1,27mm
- a_e 12,0mm

- v_c 58 m/mn
- f_z 0,065 mm/dent
- a_p 22 mm
- a_e 8,0mm

RÉSULTAT
RÉSULTAT

- Avance par dent supérieure de 40%.
- Vitesse de coupe améliorée de 15%.
- Bon état de surface & usure minimum des arêtes.

- Usure réduite.
- Meilleure stabilité du processus.

AVANTAGE
AVANTAGE

- Temps d'usinage réduit.
- Productivité accrue.
- Coûts d'outillage réduits.

- Pas de casse imprévisible de l'outil comme avec l'outil en carbure monobloc existant.
- Processus d'usinage stable.

(suite)

(suite)



Duo-Lock™ HARVI™ III

Duo-Lock™ HARVI III

CHALLENGE

- Contournage-finition en coupe légèrement interrompue.
- Usinage d'aubes en X20Cr et X22Cr (M3).
- Émulsion externe.
- Solution actuelle : carbure monobloc.

CHALLENGE

- Usinage dur — contournage.
- Acier trempé (17–4 PH) — 35 HRC.
- Émulsion externe.
- Solution actuelle : carbure monobloc.

SOLUTION

- Duo-Lock™ Ø 16mm - Queue cylindrique.
- HydroForce™ avec douille de serrage.
- HARVI III UJDV géométrie en KCSM15™
- Rayon de pointe R = 4 mm

SOLUTION

- Duo-Lock™ Ø 15,875mm
- HARVI III UJDV
- Rayon de pointe R = 0,4mm

PARAMÈTRES DE COUPE

- v_c 350 m/mn
- f_z 0,12 mm/dent
- a_p 0,5mm
- a_e 4,0mm

PARAMÈTRES DE COUPE

- v_c 224 m/mn
- f_z 0,113 mm/dent
- a_p 15,25mm
- a_e 0,76mm

RÉSULTAT

- Augmentation de la tenue de coupe de 34 à 103 pièces.
- Temps d'usinage par pièce réduit de 50%.

RÉSULTAT

- Vitesse de coupe améliorée de 15%.
- Bon état de surface & usure minimum des arêtes.

AVANTAGE

- Augmenter la productivité.
- Réduction des coûts grâce à une tenue de coupe quasiment triplée.
- État de surface amélioré.

AVANTAGE

- Productivité accrue.
- Coûts d'outillage réduits.
- Capacité de porte-à-faux important.

Outils d'usinage CFRP

KCN05™

Étudiés pour usiner des pièces difficiles en CFRP (polymère renforcé de fibre de carbone) et des pièces en matériaux non ferreux. Les outils en carbure monobloc KCN05 présentent une excellente tenue de coupe tout en donnant une finition lisse et une meilleure qualité d'arête.

- Excellente tenue de coupe due au revêtement diamant KCN05.
- Le substrat breveté améliore l'adhérence du revêtement, conférant une meilleure tenue de coupe.
- La conception réduit au minimum la délamination et la formation de bavures.
- Fraises cylindriques à compression pour opérations de tronçonnage.
- Fraises à coupe en opposition à gauche et à bout hémisphérique destinées à usiner les cavités.
- Fraise à détourner/ébavurer pour un débit-copeau optimum.



Contactez votre distributeur Kennametal agréé ou rendez-vous sur kennametal.com.

➤ DUO-ΛOCK® MaxiMet™

Fraises en carbure monobloc hautes performances

Principale application

Le système MaxiMet donne un débit-copeau extraordinaire en combinant les opérations d'ébauche et de finition en rainurage, profilage et plongée dans l'aluminium. La géométrie de la goujure brevetée est conçue pour la rigidité et une meilleure évacuation des copeaux générant une perpendicularité paroi/fond exceptionnelle, y compris dans les applications à paroi mince. Pour un meilleur état de surface, la géométrie frontale de la MaxiMet possède une arête de planage.

- Un seul outil pour l'ébauche et la finition.
- Profondeurs de rainurage jusqu'à 1 x D et fraisage périphérique jusqu'à une profondeur de 1,5 x D axial et 0,5 x D radial.
- Denture à pas différentiel pour éviter le broutage avec la série à 3 goujures.
- Plusieurs rayons de bec et configurations de partie cylindrique rallongée disponibles en standard.

Caractéristiques et avantages

Technologie avancée

- Augmentation de la productivité par la réduction des changements d'outil et l'amélioration du débit-copeau.
- Plus besoin d'outils spécifiques pour l'ébauche et la finition.
- La capacité de rainurage 1 x D diminue le nombre de passes nécessaires.
- Idéale pour l'arrosage avec une quantité minimum de lubrifiant (MQL).

Nuances personnalisées

- Nuance K600 non revêtue pour une tenue de coupe supérieure dans l'aluminium et autres non ferreux.

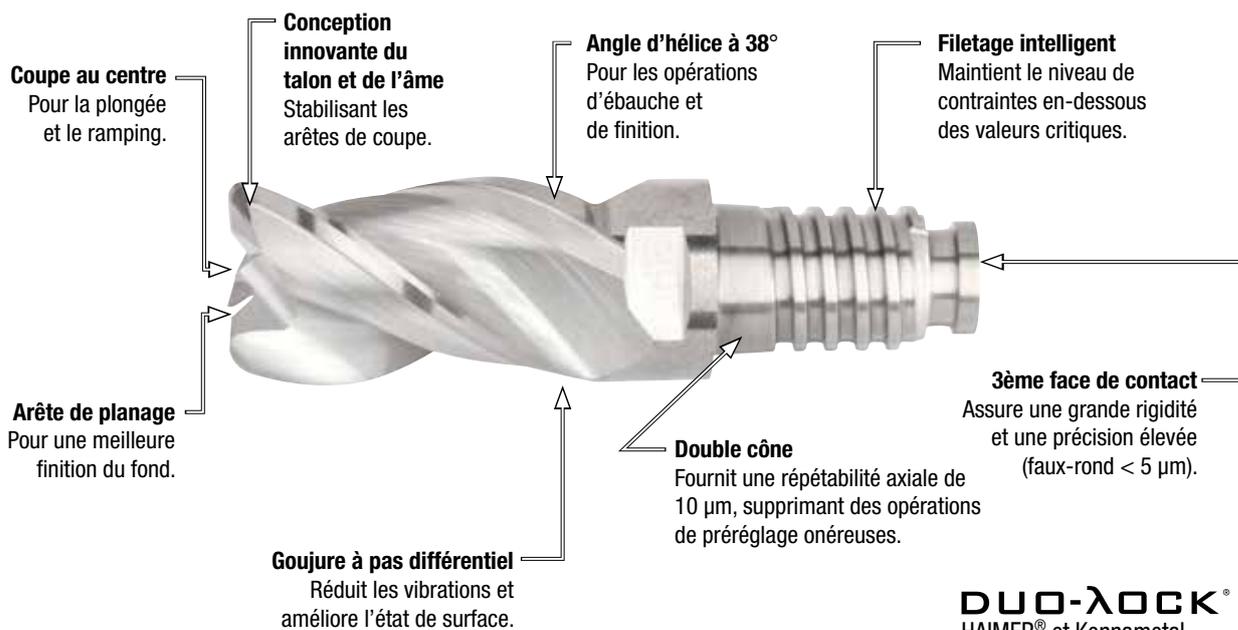
Personnalisation

- Diamètres intermédiaires entre 10–32mm disponibles.

Gamme standard étendue

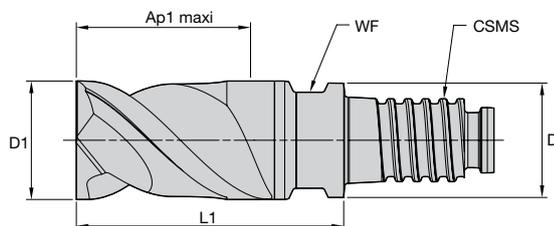
- Plage de diamètres : 10–25mm.
- Gamme à dégagement, à rayons de pointe et à bout plat.
- Adaptateurs monoblocs réduisant l'interface requise pour une précision maximale. Rallonges acier avec queues Safe-Lock™ de HAIMER empêchant la sortie de l'outil.
- Rallonges extra longues coupées à dimensions disponibles en standard sur demande.

Débites copeaux et états de surface optimum.



DUO-LOCK®
HAIMER® et Kennametal

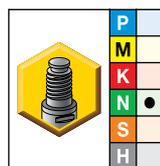
- Coupe au centre.
- Optimisée pour les applications à parois minces.
- L'arête de planage, la goujure spéciale en bout et la géométrie des arêtes offrent de meilleurs états de surface.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073

ABDF-2 goujures • Métrique

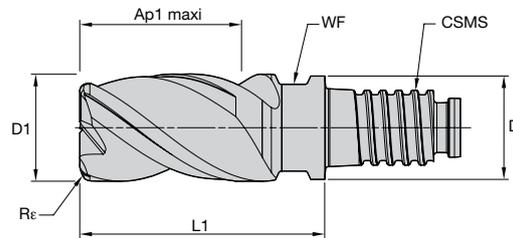


- premier choix
- choix alternatif

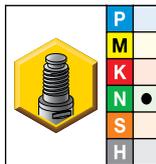
K600	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF
ABDF1000X2CU	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00
ABDF1200X2CU	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50
ABDF1600X2CU	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00
ABDF2000X2CU	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O30.

- Coupe au centre.
- Optimisée pour les applications à parois minces.
- L'arête de planage, la goujure spéciale en bout et la géométrie des arêtes offrent de meilleurs états de surface.
- Les articles listés sont standard. Autres modèles et revêtements sur commande.


Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073

■ ABDE • 3 goujures • Métrique


- premier choix
- choix alternatif

K600	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Rε
ABDE1000X3CQE	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
ABDE1000X3CQG	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,00
ABDE1000X3CQJ	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,50
ABDE1200X3CQE	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50
ABDE1200X3CQG	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,00
ABDE1200X3CQJ	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,50
ABDE1200X3CQL	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	2,50
ABDE1600X3CQG	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,00
ABDE1600X3CQJ	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,50
ABDE1600X3CQK	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,00
ABDE1600X3CQL	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,50
ABDE1600X3CQM	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	3,00
ABDE2000X3CQG	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	1,00
ABDE2000X3CQK	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,00
ABDE2000X3CQL	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,50
ABDE2000X3CQM	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	3,00
ABDE2000X3CQN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	4,00
ABDE2500X3CQL	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	2,50
ABDE2500X3CQN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	4,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O30.

■ MaxiMet • ABDF • Arête de planage

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.					
	A		B	adaptateur														
	K600		K600	K600			K600			K600			Diamètre – D1					
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min								
	ap	ae	ap	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0		
N	1	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	500	–	2000	400	–	1200	300	–	1200	fz	0,077	0,092	0,122	0,153
	2	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	500	–	1500	400	–	900	300	–	900	fz	0,069	0,083	0,110	0,138
	3	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	500	–	1500	400	–	900	300	–	900	fz	0,054	0,064	0,086	0,107
	4	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	400	–	750	320	–	450	240	–	450	fz	0,054	0,064	0,086	0,107
	5	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	250	–	1000	200	–	600	150	–	600	fz	0,069	0,083	0,110	0,138

REMARQUE : Pour les broches de fraiseuse à roulements céramique, multiplier ap par 0,5.

Pour un meilleur état de surface, réduire l'avance par dent.

Les paramètres ci-dessus s'appuient sur des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.

En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.

Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

■ MaxiMet • ABDE • Arête de planage • Pas différentiel

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.					
	A		B	adaptateur														
	K600		K600	K600			K600			K600			Diamètre – D1					
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min								
	ap	ae	ap	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0		
N	1	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	500	–	2000	400	–	1200	300	–	1200	fz	0,077	0,092	0,122	0,153
	2	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	500	–	1500	400	–	900	300	–	900	fz	0,069	0,083	0,110	0,138
	3	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	500	–	1500	400	–	900	300	–	900	fz	0,054	0,064	0,086	0,107
	4	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	400	–	750	320	–	450	240	–	450	fz	0,054	0,064	0,086	0,107
	5	1,5 x D	0,3 x D	1,0 x D	250	–	1000	200	–	600	150	–	600	fz	0,069	0,083	0,110	0,138

REMARQUE : Pour les broches de fraiseuse à roulements céramique, multiplier ap par 0,5.

Pour un meilleur état de surface, réduire l'avance par dent.

Les paramètres ci-dessus s'appuient sur des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.

En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.

Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

HARVI™ II Longue

- Semi-finition et super finition de parois longues.
- Des parois exceptionnellement droites.
- Usinage de parois minces jusqu'à 5 x D.
- Suppression du ralentissement de l'avance en usinage des angles.
- Pour usiner le titane, l'acier et l'acier inoxydable

KC643M™

- Nuance universelle convenant particulièrement bien à l'usinage de l'acier, de la fonte, de l'acier inoxydable et du titane.

Technologie avancée

- Cinq dents avec pas différentiel pour un usinage sans broutage à des vitesses d'avance élevées, améliorant l'état de surface et la tenue de coupe.
- La forme de l'âme innovante améliore la stabilité pour des parois exceptionnellement droites.



Contactez votre distributeur Kennametal agréé
ou rendez-vous sur kennametal.com.

➤ DUO-ΛOCK®

Fraises en carbure monobloc modulaires
hautes performances pour l'ébauche

Principale application

Les fraises hautes performances pour l'ébauche Duo-Lock™ offrent un débit-copeau maximum tout en réduisant la consommation de la machine. Peuvent être utilisées dans toute une série de matériaux comme l'acier, l'acier inoxydable et les matières difficiles à usiner. Adaptée pour les profils d'ébauches ; permet une excellente maîtrise du copeau en ramenant les efforts de coupe au niveau nécessaire. Associe ébauche et semi-finition pour moins de changements d'outils.

- Outils hautes performances universels pour la quasi-totalité des nuances de coupe.
- Réduction des efforts de coupe et de la puissance absorbée.
- Coupe au centre pour le ramping, le profilage, le rainurage à grande avance et le contournage.

Caractéristiques et avantages

Technologie avancée

- Jusqu'à la hauteur de coupe complète en :
 - Rainurage
 - Contournage
 - Profilage
 - Semi-finition
- Divers profils d'ébauche disponibles au choix pour un bon compromis entre efforts de coupe, vitesses d'avance et état de surface souhaité.
- La capacité de rainurage 1 x D diminue le nombre de passes nécessaires.

Nuances personnalisées

- Nuance Beyond™ KCPM15™ pour une protection exceptionnelle lors du fraisage de l'acier inoxydable afin de réduire l'usure en cratères, l'entaille à la profondeur de coupe et l'usure en dépouille.
- Nuance Beyond KCSM15™ pour une tenue de coupe exceptionnelle dans le titane et les aciers inoxydables.

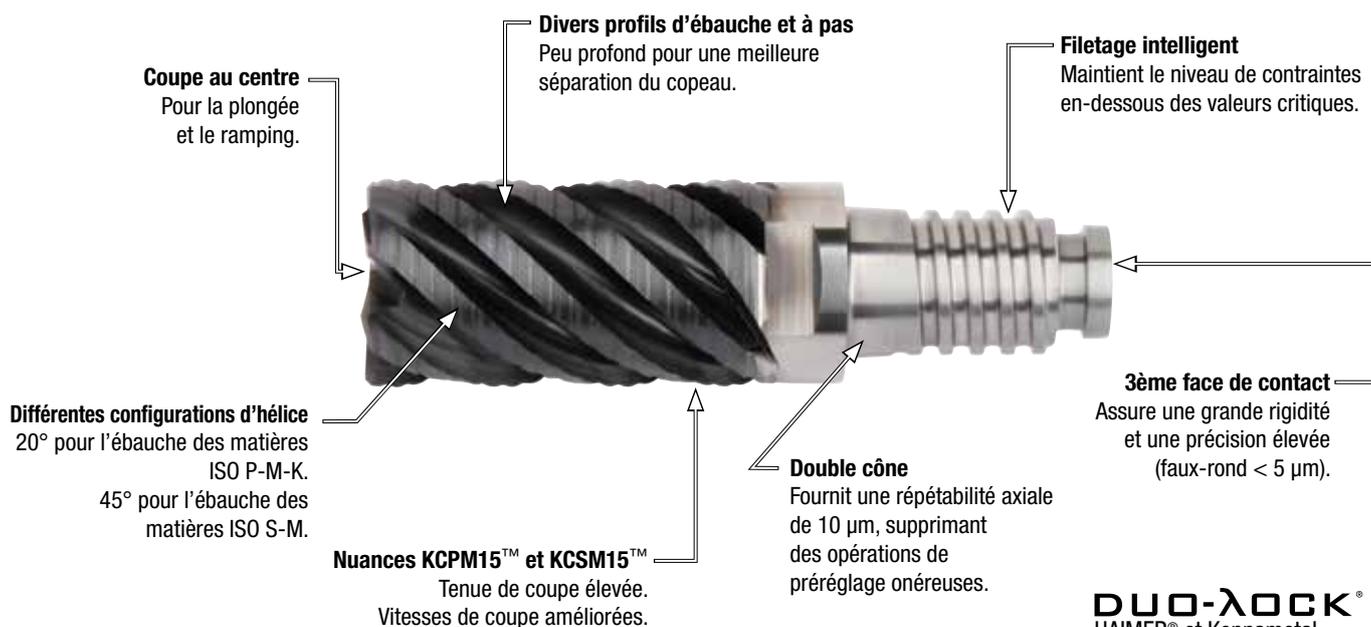
Personnalisation

- Diamètres intermédiaires entre 10–32mm disponibles.

Gamme standard étendue

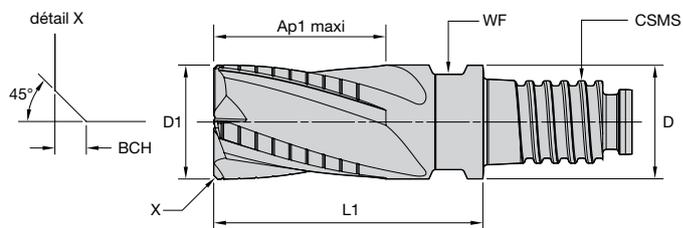
- Plage de diamètres : 10–25mm.
- Gamme à collet dégagé, à rayons de pointe et à bout plat.
- Adaptateurs monoblocs réduisant l'interface requise pour une précision maximale. Rallonges acier avec queues Safe-Lock™ HAIMER empêchant la sortie de l'outil.
- Rallonges extra longues coupées à dimensions disponibles en standard sur demande.

Débits copeaux et états de surface optimum.



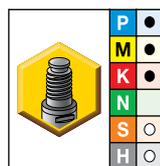
DUO-LOCK®
HAIMER® et Kennametal

- Coupe au centre.
- Profil ébauche réduisant la consommation de la machine.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises	
D1	Tolérance d11
>10-18	-0,050/-0,160
>18-30	-0,065/-0,195

RQDB • Métrique

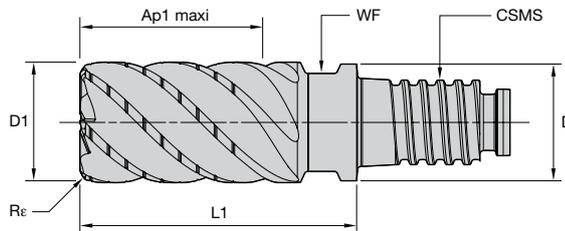


- premier choix
- choix alternatif

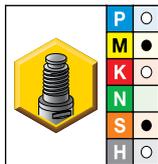
KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	BCH	Z U
RQDB1000X4CV	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50	4
RQDB1200X4CV	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50	4
RQDB1600X4CV	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	0,50	4
RQDB2000X4CV	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	0,50	4
RQDB2500X5CV	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	0,50	5

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O37.

- Coupe au centre.
- Profil à pas peu profond réduisant la consommation de la machine.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.


Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance d11
>10-18	-0,050/-0,160
>18-30	-0,065/-0,195

■ RKDF • Métrique


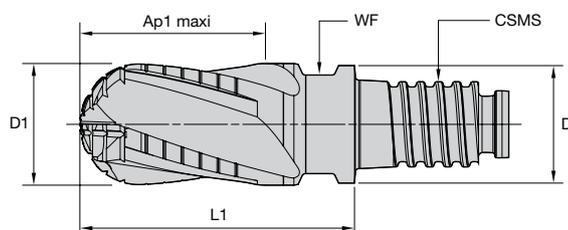
- premier choix
- choix alternatif

KCSM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Re	Z U
RKDF1000X4CQE	10,00	9,60	15,00	23,00	DL10	8,00	0,50	4
RKDF1200X4CQF	12,00	11,50	18,00	27,50	DL12	9,50	0,75	4
RKDF1600X6CQF	16,00	15,50	24,00	36,50	DL16	13,00	0,75	6
RKDF2000X6CQF	20,00	19,30	30,00	45,50	DL20	16,00	0,75	6
RKDF2500X6CQF	25,00	24,00	37,50	57,00	DL25	21,00	0,75	6

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O38.



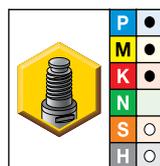
- Coupe au centre.
- Profil ébauche réduisant la consommation de la machine.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance d11
>10-18	-0,050/-0,160
>18-30	-0,065/-0,195

RQBB • Métrique



- premier choix
- choix alternatif

KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF
RQBB1000X4CN	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00
RQBB1200X4CN	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50
RQBB1600X4CN	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00
RQBB2000X4CN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00
RQBB2500X4CN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O39.

■ RQDB • Métrique

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.						
	A		B	adaptateur									Diamètre – D1						
	KCPM15		KCPM15			KCPM15			KCPM15										
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min										
	ap	ae	ap	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	112	-	152	100,8	-	136,8	100,8	-	136,8	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	96	-	128	86,4	-	115,2	86,4	-	115,2	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	72	-	120	64,8	-	108	64,8	-	108	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
M	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	72	-	92	57,6	-	73,6	50,4	-	64,4	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	48	-	64	38,4	-	51,2	33,6	-	44,8	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	48	-	56	38,4	-	44,8	33,6	-	39,2	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	96	-	120	86,4	-	108	86,4	-	108	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	88	-	112	79,2	-	100,8	79,2	-	100,8	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	88	-	104	79,2	-	93,6	79,2	-	93,6	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
S	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	40	-	72	32	-	57,6	24	-	43,2	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	20	-	32	16	-	25,6	12	-	19,2	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
H	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	64	-	112	51,2	-	89,6	38,4	-	67,2	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe.
 Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe.
 Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.
 En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.
 Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.



Duo-Lock modulaires

■ RKDF • Métrique

Groupe Matières	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.						
	A		B	adaptateur									Diamètre – D1						
	KCSM15		KCSM15	KCSM15			KCSM15			KCSM15									
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min	Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min									
	ap	ae	ap	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	3	1,0 x D	0,5 x D	0,75 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	4	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	90	-	150	81	-	135	81	-	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
	5	1,0 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	-	100	51	-	85	48	-	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
	6	1,0 x D	0,3 x D	0,3 x D	50	-	75	42,5	-	63,75	40	-	60	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
M	1	1,0 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	-	115	72	-	92	63	-	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	1,0 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	-	80	48	-	64	42	-	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
	3	1,0 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	-	70	48	-	56	42	-	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
K	1	1,0 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	150	108	-	135	108	-	135	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	1,0 x D	0,5 x D	1 x D	110	-	140	99	-	126	99	-	126	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	3	1,0 x D	0,5 x D	1 x D	110	-	130	99	-	117	99	-	117	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
S	1	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	50	-	90	40	-	72	30	-	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
	3	1,0 x D	0,3 x D	0,75 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
	4	1,0 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	-	60	40	-	48	30	-	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071
H	1	1,0 x D	0,3 x D	0,3 x D	80	-	140	64	-	112	48	-	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
	2	1,0 x D	0,2 x D	0,2 x D	70	-	120	56	-	96	42	-	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
	3	1,0 x D	0,2 x D	0,2 x D	60	-	90	48	-	72	36	-	54	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

Duo-Lock modulaires

■ RQBB • Métrique

Groupe Matériaux	Fraisage en bout (A) Et Rainurage (B)			court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A). Pour le rainurage (B), réduire fz de 20%.						
	A		B	adaptateur									Diamètre – D1						
	KCPM15		KCPM15			KCPM15			KCPM15										
	Vitesse de coupe – vc m/min		Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min										
	ap	ae	ap	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0	
P	0	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	140	-	190	126	-	171	126	-	171	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	90	-	150	81	-	135	81	-	135	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
	5	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	-	100	51	-	85	48	-	80	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
M	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	90	-	115	72	-	92	63	-	80,5	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	-	80	48	-	64	42	-	56	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
	3	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	60	-	70	48	-	56	42	-	49	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
K	1	1,5 x D	0,5 x D	1 x D	120	-	150	108	-	135	108	-	135	fz	0,061	0,070	0,086	0,097	0,105
	2	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	-	140	99	-	126	99	-	126	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	3	1,5 x D	0,4 x D	1 x D	110	-	130	99	-	117	99	-	117	fz	0,041	0,048	0,059	0,069	0,077
S	1	1,5 x D	0,4 x D	0,75 x D	50	-	90	40	-	72	30	-	54	fz	0,051	0,060	0,074	0,086	0,097
	2	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
	3	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052
	4	1,5 x D	0,3 x D	0,75 x D	50	-	60	40	-	48	30	-	36	fz	0,038	0,044	0,055	0,063	0,071
H	1	1,5 x D	0,3 x D	0,3 x D	80	-	140	64	-	112	48	-	84	fz	0,046	0,053	0,065	0,075	0,083
	2	1,5 x D	0,2 x D	0,2 x D	70	-	120	56	-	96	42	-	72	fz	0,034	0,040	0,048	0,055	0,060
	3	1,5 x D	0,2 x D	0,2 x D	60	-	90	48	-	72	36	-	54	fz	0,027	0,032	0,039	0,046	0,052

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe.
 Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe.
 Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système.
 En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.
 Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

Duo-Lock modulaires

➤ DUO-LOCK®

Fraises en carbure monobloc modulaires hautes performances pour la finition

Principale application

Les outils hautes performances Duo-Lock™ sont destinés à l'usinage du titane, de l'acier et de l'acier inoxydable et donnent d'excellents états de surface à débit-copeau (MRR) maximum. avec deux géométries de base La géométrie FMDF est idéale pour la finition dans l'acier et l'inox. La géométrie Duo-Lock™ RSM II est destinée au fraisage par effeuillage à grande vitesse avec une séparation/évacuation des copeaux dans les trous profonds grâce à un nombre maximum d'arêtes pour un diamètre donné.

- Géométries spécialement conçues pour la finition et une gamme étendue de matériaux.
- Nombre de goujures plus important et angles d'hélice supérieurs pour une super finition.
- Débits-copeau élevés nécessitant moins de passes et tenue de coupe supérieure, d'où une finition irréprochable.

Caractéristiques et avantages

Technologie avancée

- Géométrie RSM II FSDE :
 - Un maximum de goujures pour des vitesses d'avance supérieures et moins de vibrations.
 - La forme brevetée en W assure une meilleure séparation des copeaux et réduit les efforts de coupe.
 - Tenue de coupe et état de surface améliorés grâce au pas différentiel.
- Géométrie FMDF :
 - Excellente pour l'acier et l'acier inoxydable.
 - Les rayons de protection augmentent la tenue de coupe.

Nuances personnalisées

- Nuance Beyond™ KCPM15™ pour une protection exceptionnelle dans l'acier inoxydable afin de réduire l'usure en cratères, l'entaille à la profondeur de coupe et l'usure en dépouille.
- La nuance KC643M™ assure une qualité de finition et une tenue de coupe hors pair.

Personnalisation

- Diamètres intermédiaires entre 10–32mm disponibles.

Gamme standard étendue

- Plage de diamètres : 10–25mm.
- Embouts à collet dégagé et à rayons de pointe disponibles.
- Adaptateurs monoblocs réduisant l'interface requise pour une précision maximale. Rallonges acier avec queues Safe-Lock™ de HAIMER empêchant la sortie de l'outil.
- Rallonges extra longues coupées à dimensions disponibles en standard sur demande.

État de surface optimum.



FMDf avec angle d'hélice 45°
Conçue spécialement pour la super finition dans l'acier et l'inox.



Nuance KCPM15™
Beyond™ pour une tenue de coupe supérieure. Vitesses de coupe améliorées.

FSDE avec angle d'hélice 36°
Conçue spécialement pour la super finition dans le titane et autres matières ISO S-M.

Filetage intelligent
Maintient le niveau de contraintes en-dessous des valeurs critiques.

DUO-LOCK®
HAIMER® et Kennametal



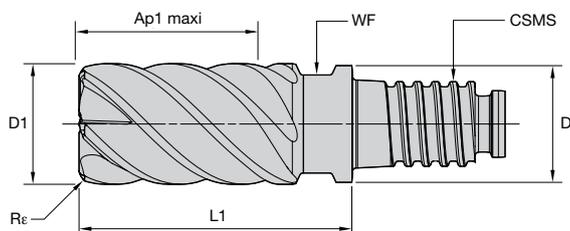
3ème face de contact
Assure une grande rigidité et une précision élevée (faux-rond < 5 µm).

Goujures en forme de W avec FSDE
Espacement des dents plus important pour une évacuation optimale des copeaux.

Nuance KC643M™
Qualité de finition et tenue de coupe hors pair.

Double cône
Fournit une répétabilité axiale de 10 µm, supprimant des opérations de pré réglage onéreuses.

- Coupe au centre.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089

FMDF • Métrique



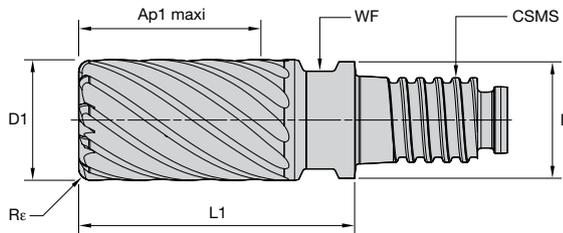
- premier choix
- choix alternatif

KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Re
FMDF1000X6CQE	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50
FMDF1200X6CQF	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,75
FMDF1600X6CQF	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	0,75
FMDF2000X6CQF	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	0,75
FMDF2500X6CQF	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	0,75

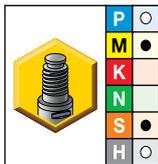
REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O44.

Duo-Lock modulaires

- Pas de coupe au centre.
- Géométrie optimisée pour l'usinage du titane.
- Le pas différentiel réduit au minimum le broutage pour un usinage simplifié.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.


Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance e8
>10-18	-0,032/-0,059
>18-30	-0,040/-0,073
>30	-0,050/-0,089

FSDE • Métrique


- premier choix
- choix alternatif

KC643M	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Rε	Z U
FSDE1000X9CQE	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	0,50	9
FSDE1000X9CQG	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,00	9
FSDE1000X9CQJ	10,00	9,60	15,00	22,50	DL10	8,00	1,50	9
FSDE1200X9CQE	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	0,50	9
FSDE1200X9CQG	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,00	9
FSDE1200X9CQJ	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	1,50	9
FSDE1200X9CQL	12,00	11,50	18,00	27,00	DL12	9,50	2,50	9
FSDE1600XBCQG	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,00	11
FSDE1600XBCQJ	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	1,50	11
FSDE1600XBCQK	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,00	11
FSDE1600XBCQL	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	2,50	11
FSDE1600XBCQM	16,00	15,50	24,00	36,00	DL16	13,00	3,00	11
FSDE2000XFCQG	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	1,00	15
FSDE2000XFCQK	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,00	15
FSDE2000XFCQL	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	2,50	15
FSDE2000XFCQM	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	3,00	15
FSDE2000XFCQN	20,00	19,30	30,00	45,00	DL20	16,00	4,00	15
FSDE2500XJCQL	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	2,50	19
FSDE2500XJCQN	25,00	24,00	37,50	56,50	DL25	21,00	4,00	19

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O45.

■ FMDF • Métrique

Groupe Matières		Fraisage en bout (A)		court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).					
		A		adaptateur									Diamètre – D1					
				KCPM15			KCPM15			KCPM15								
				Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min								
		ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0
P	0	1,5 x D	0,1 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	1	1,5 x D	0,1 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,1 x D	140	–	190	126	–	171	126	–	171	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	3	1,5 x D	0,1 x D	120	–	160	108	–	144	108	–	144	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	4	1,5 x D	0,1 x D	90	–	150	81	–	135	81	–	135	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	5	1,5 x D	0,1 x D	60	–	100	51	–	85	48	–	80	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
M	6	1,5 x D	0,1 x D	50	–	75	42,5	–	63,75	40	–	60	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
	1	1,5 x D	0,1 x D	90	–	115	72	–	92	63	–	80,5	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,1 x D	60	–	80	48	–	64	42	–	56	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
K	3	1,5 x D	0,1 x D	60	–	70	48	–	56	42	–	49	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071
	1	1,5 x D	0,1 x D	120	–	150	108	–	135	108	–	135	fz	0,072	0,083	0,101	0,114	0,124
	2	1,5 x D	0,1 x D	110	–	140	99	–	126	99	–	126	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
S	3	1,5 x D	0,1 x D	110	–	130	99	–	117	99	–	117	fz	0,048	0,056	0,070	0,081	0,091
	1	1,5 x D	0,1 x D	50	–	90	40	–	72	30	–	54	fz	0,061	0,070	0,087	0,101	0,114
	2	1,5 x D	0,1 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
	3	1,5 x D	0,1 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,032	0,037	0,046	0,054	0,061
H	4	1,5 x D	0,15 x D	50	–	60	40	–	48	30	–	36	fz	0,045	0,052	0,064	0,074	0,084
	1	1,5 x D	0,1 x D	80	–	140	64	–	112	48	–	84	fz	0,054	0,062	0,077	0,088	0,098
	2	1,5 x D	0,1 x D	70	–	120	56	–	96	42	–	72	fz	0,040	0,047	0,057	0,065	0,071

REMARQUE : Appliquer une vitesse de coupe inférieure pour les opérations à enlèvement de matière important ou pour les duretés supérieures (usinabilité) du groupe. Appliquer une vitesse de coupe supérieure pour les opérations de finition ou pour les duretés inférieures (usinabilité) du groupe. Les paramètres ci-dessus sont donnés pour des conditions idéales. Ajuster les paramètres en fonction de la stabilité du système. En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%. Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

Duo-Lock modulaires

FSDE • Métrique

Groupe Matières																		
	Fraisage en bout (A)		court			travaux moyens			long			Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).						
	A		adaptateur									Diamètre – D1						
			KC643M			KC643M			KC643M									
			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min									
ap ae		mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mm	10,0	12,0	16,0	20,0	25,0		
P	4	1,5 x D	0,2–0,3mm	135	–	495	122	–	446	122	–	446	fz	0,120	0,129	0,149	0,163	0,166
	5	1,5 x D	0,2–0,3mm	90	–	330	77	–	281	72	–	264	fz	0,108	0,116	0,135	0,150	0,155
M	1	1,5 x D	0,2–0,3mm	135	–	379,5	108	–	304	95	–	266	fz	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193
	2	1,5 x D	0,2–0,3mm	90	–	264	72	–	211	63	–	185	fz	0,108	0,116	0,135	0,150	0,155
	3	1,5 x D	0,2–0,3mm	90	–	231	72	–	185	63	–	162	fz	0,090	0,096	0,110	0,120	0,121
S	1	1,5 x D	0,2–0,3mm	75	–	297	60	–	238	45	–	178	fz	0,135	0,145	0,169	0,187	0,193
	2	1,5 x D	0,2–0,3mm	37,5	–	132	30	–	106	23	–	79	fz	0,071	0,077	0,090	0,100	0,104
	3	1,5 x D	0,2–0,3mm	37,5	–	132	30	–	106	23	–	79	fz	0,071	0,077	0,090	0,100	0,104
	4	1,5 x D	0,2–0,3mm	75	–	198	60	–	158	45	–	119	fz	0,099	0,107	0,124	0,138	0,142
H	1	1,5 x D	0,2–0,3mm	120	–	462	96	–	370	72	–	277	fz	0,120	0,129	0,149	0,163	0,166
	2	1,5 x D	0,2–0,3mm	105	–	396	84	–	317	63	–	238	fz	0,090	0,096	0,110	0,120	0,121

REMARQUE : Pour un meilleur état de surface, réduire l'avance par dent.
 En contournage avec une ap supérieure à 1 x D, réduire fz de 20%.
 Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.

➤ DUO-ΛOCK®

Embouts à chanfreiner et à arrondir les angles en carbure monobloc

Principale application

Les outils à arrondir les angles XRDA et à chanfreiner XADA Duo-Lock™ complètent idéalement l'offre de fraises hautes performances.

- Outils hautes performances universels pour la quasi-totalité des matières à usiner.
- Peuvent être reconditionnés plusieurs fois.

Caractéristiques et avantages

Technologie avancée

- Nombre de goujures optimisé pour chaque diamètre.

Nuances personnalisées

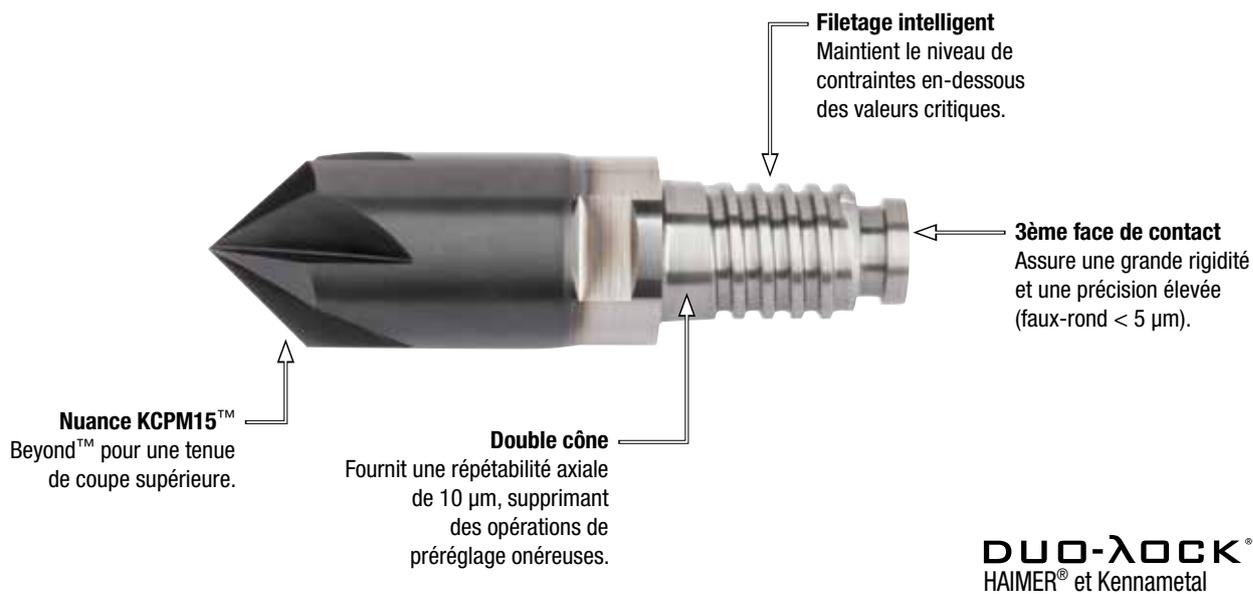
- Nuance Beyond™ KCPM15™ pour une protection exceptionnelle sur divers matériaux afin de réduire l'usure en cratères, l'entaille à la profondeur de coupe et l'usure en dépouille.

Personnalisation

- Diamètres intermédiaires entre 10–32mm disponibles.
- Plusieurs angles et rayons inverses possibles.

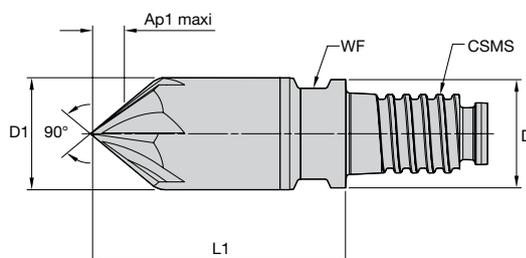
Gamme standard étendue

- Plage de diamètres : 10–16mm.
- Adaptateurs monoblocs réduisant l'interface requise pour une précision maximale. Rallonges acier avec queues Safe-Lock™ de HAIMER empêchant la sortie de l'outil.
- Rallonges extra longues coupées à dimensions disponibles en standard sur demande.



DUO-LOCK®
HAIMER® et Kennametal

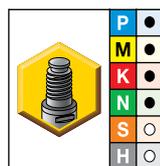
- Pas de coupe au centre.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.



Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance h10 + / -
>10-18	0/-0,070

■ XADA • Métrique



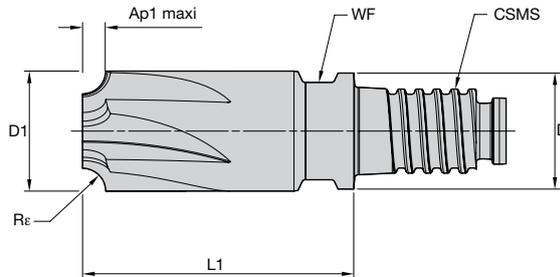
- premier choix
- choix alternatif

KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	BCH	Z U
XADA1000X4CH	10,00	9,60	2,00	22,50	DL10	8,00	2,00	4
XADA1200X5CH	12,00	11,50	3,00	27,00	DL12	9,50	3,00	5
XADA1600X6CH	16,00	15,50	4,00	36,00	DL16	13,00	4,00	6

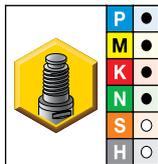
REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O50.

Duo-Lock modulaires

- Pas de coupe au centre.
- Les articles listés sont standard.
Autres modèles et revêtements sur commande.


Tolérances pour les fraises

D1	Tolérance h10 + / -
>10-18	0/-0,070

■ XRDA • Métrique


- premier choix
- choix alternatif

KCPM15	D1	D	Ap1 maxi	L1	Taille système CSMS	WF	Rε	Z U
XRDA1000X4CHJ	10,00	9,60	1,50	22,50	DL10	8,00	1,50	4
XRDA1000X4CRM	10,00	9,60	3,00	22,50	DL10	8,00	3,00	4
XRDA1200X5CRG	12,00	11,50	1,00	27,00	DL12	9,50	1,00	5
XRDA1200X5CRK	12,00	11,50	2,00	27,00	DL12	9,50	2,00	5
XRDA1200X5CRM	12,00	11,50	3,00	27,00	DL12	9,50	3,00	5
XRDA1600X6CRK	16,00	15,50	2,00	36,00	DL16	13,00	2,00	6
XRDA1600X6CRM	16,00	15,50	3,00	36,00	DL16	13,00	3,00	6
XRDA1600X6CRN	16,00	15,50	4,00	36,00	DL16	13,00	4,00	6

REMARQUE : Pour les conseils d'utilisation, voir page O51.



■ XADA • Métrique

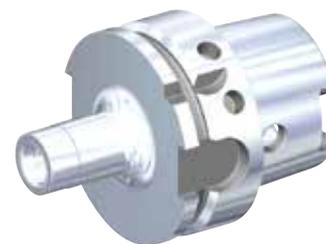
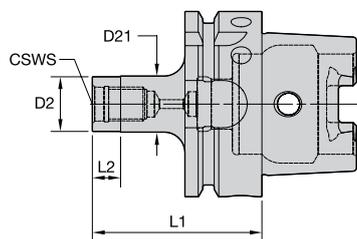
Groupe Matières													Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).					
	Chanfreinage (A)		court			travaux moyens			long				Diamètre – D1					
	A		adaptateur															
			KCPM15			KCPM15			KCPM15									
			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min					mm	10,0	12,0	16,0	
ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi					
P	0	0,35 x D	0,35 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,058	0,066	0,081		
	1	0,35 x D	0,35 x D	150	-	200	135	-	180	135	-	180	fz	0,058	0,066	0,081		
	2	0,35 x D	0,35 x D	140	-	190	126	-	171	126	-	171	fz	0,058	0,066	0,081		
	3	0,35 x D	0,35 x D	120	-	160	108	-	144	108	-	144	fz	0,048	0,056	0,070		
	4	0,35 x D	0,35 x D	90	-	150	81	-	135	81	-	135	fz	0,043	0,050	0,061		
	5	0,35 x D	0,35 x D	60	-	100	51	-	85	48	-	80	fz	0,039	0,045	0,056		
M	6	0,35 x D	0,35 x D	50	-	75	42,5	-	63,75	40	-	60	fz	0,032	0,037	0,046		
	1	0,35 x D	0,35 x D	90	-	115	72	-	92	63	-	80,5	fz	0,048	0,056	0,070		
	2	0,35 x D	0,35 x D	60	-	80	48	-	64	42	-	56	fz	0,039	0,045	0,056		
K	3	0,35 x D	0,35 x D	60	-	70	48	-	56	42	-	49	fz	0,032	0,037	0,046		
	1	0,35 x D	0,35 x D	120	-	150	108	-	135	108	-	135	fz	0,058	0,066	0,081		
	2	0,35 x D	0,35 x D	110	-	140	99	-	126	99	-	126	fz	0,048	0,056	0,070		
N	3	0,35 x D	0,35 x D	110	-	130	99	-	117	99	-	117	fz	0,039	0,045	0,056		
	1	0,35 x D	0,35 x D	500	-	2000	400	-	1600	300	-	1200	fz	0,080	0,096	0,128		
	2	0,35 x D	0,35 x D	500	-	1500	400	-	1200	300	-	900	fz	0,072	0,086	0,115		
	3	0,35 x D	0,35 x D	500	-	1500	400	-	1200	300	-	900	fz	0,056	0,067	0,090		
	4	0,35 x D	0,35 x D	400	-	750	320	-	600	240	-	450	fz	0,056	0,067	0,090		
	5	0,35 x D	0,35 x D	250	-	1000	200	-	800	150	-	600	fz	0,072	0,086	0,115		
	6	0,35 x D	0,35 x D	100	-	750	80	-	600	60	-	450	fz	0,080	0,096	0,128		
S	7	0,35 x D	0,35 x D	100	-	750	80	-	600	60	-	450	fz	0,056	0,067	0,090		
	1	0,35 x D	0,35 x D	50	-	90	40	-	72	30	-	54	fz	0,048	0,056	0,070		
	2	0,35 x D	0,35 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,026	0,030	0,037		
	3	0,35 x D	0,35 x D	25	-	40	20	-	32	15	-	24	fz	0,026	0,030	0,037		
H	4	0,35 x D	0,35 x D	50	-	60	40	-	48	30	-	36	fz	0,036	0,041	0,051		
	1	0,35 x D	0,35 x D	80	-	140	64	-	112	48	-	84	fz	0,043	0,050	0,061		

Duo-Lock modulaires

■ XRDA • Métrique

Groupe Matières													Avance par dent recommandée (fz = mm/dent) pour le fraisage en bout (A).			
	Rayonnage d'angles (A)		court		travaux moyens			long								
	A		adaptateur									Diamètre – D1				
			KCPM15			KCPM15			KCPM15							
			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			Vitesse de coupe – vc m/min			mm	10,0	12,0	16,0	
ap	ae	mini		maxi	mini		maxi	mini		maxi						
P	0	0,35 x D	0,35 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,058	0,066	0,081
	1	0,35 x D	0,35 x D	150	–	200	135	–	180	135	–	180	fz	0,058	0,066	0,081
	2	0,35 x D	0,35 x D	140	–	190	126	–	171	126	–	171	fz	0,058	0,066	0,081
	3	0,35 x D	0,35 x D	120	–	160	108	–	144	108	–	144	fz	0,048	0,056	0,070
	4	0,35 x D	0,35 x D	90	–	150	81	–	135	81	–	135	fz	0,043	0,050	0,061
	5	0,35 x D	0,35 x D	60	–	100	51	–	85	48	–	80	fz	0,039	0,045	0,056
M	1	0,35 x D	0,35 x D	90	–	115	72	–	92	63	–	80,5	fz	0,048	0,056	0,070
	2	0,35 x D	0,35 x D	60	–	80	48	–	64	42	–	56	fz	0,039	0,045	0,056
	3	0,35 x D	0,35 x D	60	–	70	48	–	56	42	–	49	fz	0,032	0,037	0,046
K	1	0,35 x D	0,35 x D	120	–	150	108	–	135	108	–	135	fz	0,058	0,066	0,081
	2	0,35 x D	0,35 x D	110	–	140	99	–	126	99	–	126	fz	0,048	0,056	0,070
	3	0,35 x D	0,35 x D	110	–	130	99	–	117	99	–	117	fz	0,039	0,045	0,056
N	1	0,35 x D	0,35 x D	500	–	2000	400	–	1600	300	–	1200	fz	0,080	0,096	0,128
	2	0,35 x D	0,35 x D	500	–	1500	400	–	1200	300	–	900	fz	0,072	0,086	0,115
	3	0,35 x D	0,35 x D	500	–	1500	400	–	1200	300	–	900	fz	0,056	0,067	0,090
	4	0,35 x D	0,35 x D	400	–	750	320	–	600	240	–	450	fz	0,056	0,067	0,090
	5	0,35 x D	0,35 x D	250	–	1000	200	–	800	150	–	600	fz	0,072	0,086	0,115
	6	0,35 x D	0,35 x D	100	–	750	80	–	600	60	–	450	fz	0,080	0,096	0,128
	7	0,35 x D	0,35 x D	100	–	750	80	–	600	60	–	450	fz	0,056	0,067	0,090
S	1	0,35 x D	0,35 x D	50	–	90	40	–	72	30	–	54	fz	0,048	0,056	0,070
	2	0,35 x D	0,35 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,026	0,030	0,037
	3	0,35 x D	0,35 x D	25	–	40	20	–	32	15	–	24	fz	0,026	0,030	0,037
	4	0,35 x D	0,35 x D	50	–	60	40	–	48	30	–	36	fz	0,036	0,041	0,051
H	1	0,35 x D	0,35 x D	80	–	140	64	–	112	48	–	84	fz	0,043	0,050	0,061

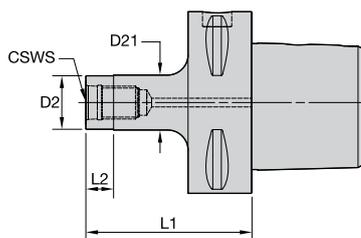




■ DL-HSK Forme A Métrique

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D2	D21	L1	L2	kg
6136949	HSK63ADL10048M	DL10	10	10	48	5	0,69
6136950	HSK63ADL12052M	DL12	12	12	52	6	0,69
6136951	HSK63ADL16057M	DL16	16	16	57	8	0,70
6136952	HSK63ADL20057M	DL20	19	20	57	10	0,72
6136953	HSK63ADL25061M	DL25	24	25	61	12	0,74
6136954	HSK63ADL32072M	DL32	31	32	72	16	0,83

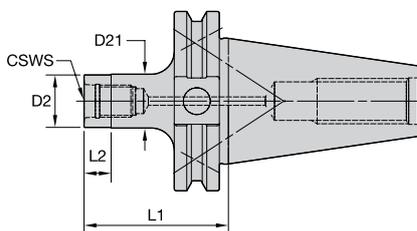
PSC63 Duo-Lock™ Intégré



■ DL PSC63 Métrique

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D2	D21	L1	L2	kg
6136955	PSC63DL10050M	DL10	10	10	50	5	0,77
6136956	PSC63DL12050M	DL12	12	12	50	6	0,77
6136957	PSC63DL16055M	DL16	16	16	55	8	0,78
6136958	PSC63DL20055M	DL20	19	20	55	10	0,80
6136959	PSC63DL25060M	DL25	24	25	60	12	0,83
6136960	PSC63DL32068M	DL32	31	32	68	16	0,91

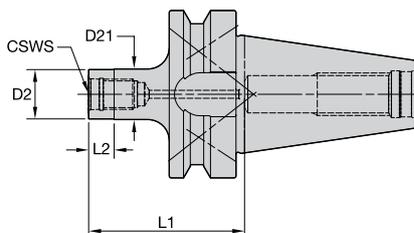
Duo-Lock modulaires



■ DL CV40 Métrique

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D2	D21	L1	L2	kg
6136971	CV40BDL10041M	DL10	10	10	41	5	0,82
6136972	CV40BDL12041M	DL12	12	12	41	6	0,81
6136973	CV40BDL16050M	DL16	16	16	50	8	0,83
6136974	CV40BDL20050M	DL20	19	20	50	10	0,84
6136975	CV40BDL25056M	DL25	24	25	56	12	0,87
6136976	CV40BDL32065M	DL32	31	32	65	16	0,95

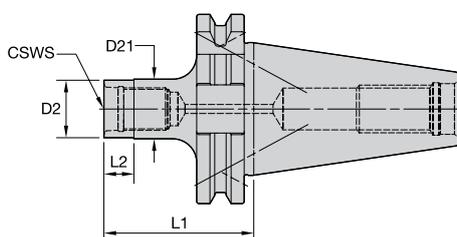
BT40 Duo-Lock™ Intégré



■ DL BT40 Métrique

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D2	D21	L1	L2	kg
6136977	BT40BDL10049M	DL10	10	10	49	5	0,98
6136978	BT40BDL12049M	DL12	12	12	49	6	0,97
6136979	BT40BDL16058M	DL16	16	16	58	8	1,00
6136980	BT40BDL20058M	DL20	19	20	58	10	1,00
6136991	BT40BDL25060M	DL25	24	25	60	12	1,02
6136992	BT40BDL32068M	DL32	31	32	68	16	1,09

Duo-Lock modulaires



■ DL DV40 Métrique

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D2	D21	L1	L2	kg
6136993	DV40BDL10041M	DL10	10	10	41	5	0,82
6136994	DV40BDL12041M	DL12	12	12	41	6	0,81
6136995	DV40BDL16050M	DL16	16	16	50	8	0,83
6136996	DV40BDL20050M	DL20	19	20	50	10	0,84
6136997	DV40BDL25056M	DL25	24	25	56	12	0,87
6136998	DV40BDL32065M	DL32	31	32	65	16	0,95

Duo-Lock modulaires

			40	(2x) MS2221S	2,5mm
			50	(2x) MS1296S	3mm

Service et assistance

Support Applications Clients (CAS)

Trouvez une solution rapide et fiable à vos problèmes d'usinage les plus complexes.

Notre Support applications clients (CAS) est la ressource leader de la profession en matière de conception des outils et de résolution des problèmes.

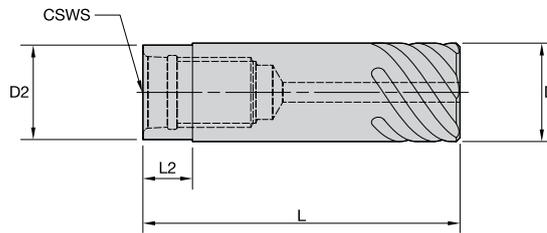
Accessibilité à une expertise éprouvée dans le domaine de l'usinage.

Partout dans le monde, les ingénieurs Applications clients Kennametal assistent les clients et les ingénieurs dans la sélection d'outils et leur prodiguent des conseils techniques pour l'ensemble de la gamme Kennametal.

EXCELLENCE DU SERVICE	Réponse téléphonique immédiate. Solutions techniques rapides. Gestion efficace du cas.	
SERVICES	Paramètres de coupe. Optimisation des processus. Support pièces détachées. Sélection d'outils. Dépannage.	
DES OUTILS ET UNE TECHNOLOGIE HORS PAIRS	Base de données Matières. Calculateurs de coupe. Experts en performances des outils.	

Pays	Langue	Tél.	E-mail
Australie	anglais	1800 666 667	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Autriche	allemand	0800 202873	eu.techsupport@kennametal.com
Belgique	Anglais/français	0800 80850	eu.techsupport@kennametal.com
Chine	chinois	400 889 2238	k-cn.techsupport@kennametal.com
Danemark	anglais	808 89298	na.techsupport@kennametal.com
Finlande	anglais	0800 919412	na.techsupport@kennametal.com
France	français	080 5540 367	eu.techsupport@kennametal.com
Allemagne	allemand	0800 0006651	eu.techsupport@kennametal.com
Inde	anglais	1 800 103 5227	in.techsupport@kennametal.com
Israël	anglais	1809 449889	na.techsupport@kennametal.com
Italie	italien	800 916561	eu.techsupport@kennametal.com
Japon	anglais	03 3820 2855	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Corée du Sud	anglais	+82 2 2100 6100	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Malaisie	anglais	1800 812 990	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Mexique	Espagne	1800 253 0758	na.techsupport@kennametal.com
Pays-Bas	anglais	0800 0201 130	eu.techsupport@kennametal.com
Nouvelle-Zélande	anglais	0800 450 941	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Norvège	anglais	800 10080	na.techsupport@kennametal.com
Pologne	polonais	0080 04411887	eu.techsupport@kennametal.com
Russie (filaire)	russe	8800 5556394	eu.techsupport@kennametal.com
Russie (cellulaire)	russe	+7 8005556394	eu.techsupport@kennametal.com
Singapour	anglais	1800 6221031	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Afrique du Sud	anglais	0800 981643	na.techsupport@kennametal.com
Suède	anglais	020799246	na.techsupport@kennametal.com
Taiwan	anglais	0800 666 197	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Thaïlande	anglais	1800 4417820	ap-kmt.techsupport@kennametal.com
Royaume-Uni	anglais	0800 032 8339	na.techsupport@kennametal.com
Ukraine	russe	0800502664	eu.techsupport@kennametal.com
États-Unis	anglais	800 835 3668	na.techsupport@kennametal.com

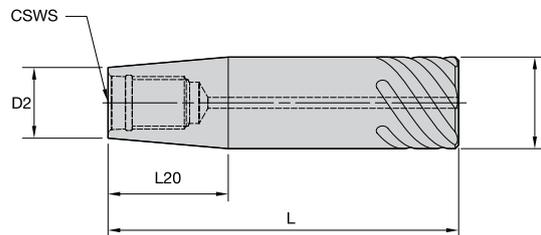
Les numéros indiqués ne concernent que le pays d'origine.



DL SS SL Cylindrique Métrique

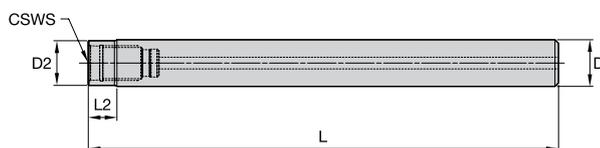
Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D	D2	L	L2	kg
6134889	SS10SLDL10055M	DL10	10	9,58	55	6	0,03
6135043	SS12SLDL12065M	DL12	12	11,50	65	7	0,05
6135049	SS16SLDL16070M	DL16	16	15,50	70	9	0,09
6135057	SS20SLDL20080M	DL20	20	19,30	80	11	0,16
6135063	SS25SLDL25090M	DL25	25	24,00	90	13	0,27
6135067	SS32SLDL32105M	DL32	32	31,00	105	17	0,52

REMARQUE : Les queues cylindriques sont déconseillées pour le rainurage égal au diamètre.



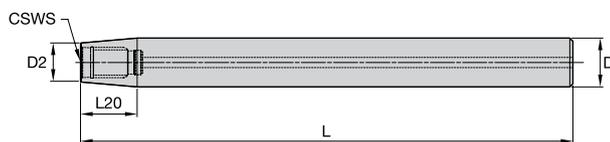
DL SS SL Conique Métrique

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D	D2	L	L20	kg
6135041	SS12SLDL10065M	DL10	12	9,58	65	14	0,05
6135045	SS16SLDL10090M	DL10	16	9,58	90	37	0,11
6135051	SS20SLDL10115M	DL10	20	9,58	115	59	0,21
6135047	SS16SLDL12080M	DL12	16	11,50	80	26	0,11
6135053	SS20SLDL12105M	DL12	20	11,50	105	49	0,20
6135055	SS20SLDL16080M	DL16	20	15,50	80	26	0,16
6135059	SS25SLDL16115M	DL16	25	15,50	115	54	0,35
6135061	SS25SLDL20095M	DL20	25	19,30	95	33	0,30
6135065	SS32SLDL25105M	DL25	32	24,00	105	46	0,52
6135069	SS40SLDL32140M	DL32	40	31,00	140	51	1,13
6135081	SS50SLDL32200M	DL32	50	31,00	200	109	2,35


■ Queue Cylindrique DL SS à couper à la longueur métrique souhaitée

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D	D2	L	L2	kg
6134890	SS10DL10100M	DL10	10	9,58	100	5	0,05
6135044	SS12DL12120M	DL12	12	11,50	120	6	0,09
6135050	SS16DL16160M	DL16	16	15,50	160	8	0,23
6135058	SS20DL20200M	DL20	20	19,30	200	10	0,45
6135064	SS25DL25250M	DL25	25	24,00	250	13	0,86
6135068	SS32DL32250M	DL32	32	31,00	250	16	1,41

REMARQUE : Ne pas utiliser les paramètres de coupe du standard. Consulter les expert pour application avant utilisation.



Duo-Lock modulaires

■ Queue cônica DL SS à couper à la longueur métrique souhaitée

Réf. commande	Réf. catalogue	Taille système CSWS	D	D2	L	L20	kg
6135042	SS12DL10120M	DL10	12	9,58	120	14	0,10
6135046	SS16DL10160M	DL10	16	9,58	160	37	0,22
6135052	SS20DL10200M	DL10	20	9,58	200	59	0,42
6135048	SS16DL12160M	DL12	16	11,50	160	26	0,23
6135054	SS20DL12200M	DL12	20	11,50	200	48	0,43
6135056	SS20DL16200M	DL16	20	15,50	200	26	0,45
6135060	SS25DL16250M	DL16	25	15,50	250	54	0,86
6135062	SS25DL20250M	DL20	25	19,30	250	32	0,89
6135066	SS32DL25250M	DL25	32	24,00	250	45	1,42
6135070	SS40DL32250M	DL32	40	31,00	250	51	2,20
6135082	SS50DL32250M	DL32	50	31,00	250	108	3,14

REMARQUE : Ne pas utiliser les paramètres de coupe du standard. Consulter les expert pour application avant utilisation.



■ Clé dynamométrique

Duo-Lock modulaires

Réf. commande	Réf. catalogue	Désignation
6135413	TWDLTM	BASIC DUO LOCK WRENCH
6135414	TWTMINSERTDL10	TORQUE WRENCH INSERT DL10
6135415	TWTMINSERTDL12	TORQUE WRENCH INSERT DL12
6135416	TWTMINSERTDL16	TORQUE WRENCH INSERT DL16
6135417	TWTMINSERTDL20	TORQUE WRENCH INSERT DL20
6135418	TWTMINSERTDL25	TORQUE WRENCH INSERT DL25
6135419	TWTMINSERTDL32	TORQUE WRENCH INSERT DL32
6135420	TWTMINSERTDL10W	TORQUE WRENCH INSERT DL10 WEAR
6135421	TWTMINSERTDL12W	TORQUE WRENCH INSERT DL12 WEAR
6135422	TWTMEXT	TORQUE WRENCH EXTENSION HANDLE
6135423	TWTMBC	TORQUE WRENCH BOLT SET

REMARQUE : Associer la clé dynamométrique Duo-Lock™ de base avec les plaquettes sélectionnées.

Montage

Porter un équipement de protection individuelle (gants, lunettes) pendant le montage.

- 1** >> Nettoyer la fraise Duo-Lock™ et la connexion de queue.



- 2** >> Monter l'adaptateur Duo-Lock™ dans un bloc de montage avec un mandrin de serrage suffisamment solide pour permettre la transmission de couple.



- 3** >> Visser la plaquette Duo-Lock™ dans l'adaptateur à la main.

Attention : le port de gants de protection est obligatoire !



- 4** >> Un espace d'environ 0,15–0,3mm doit être visible.



- 5** >> Appliquer le couple indiqué dans le tableau. L'emploi d'une clé dynamométrique courante de qualité est obligatoire. Nous recommandons la clé Torque Master ERICKSON™.



Dimension Duo-Lock™	Couple (Nm)
DL 10	25
DL 12	30
DL 16	60
DL 20	80
DL 25	100
DL 32	130

DUO-LOCK®

SIÈGE MONDIAL

Kennametal Inc.

1600 Technology Way
Latrobe, PA 15650 USA
Tél. : 1 800 446 7738
ftmill.service@kenametal.com

SIÈGE EUROPÉEN

Kennametal Europe GmbH

Rheingoldstrasse 50
CH 8212 Neuhausen am Rheinfall
Suisse
Tél. : +41 52 6750 100
neuhausen.info@kenametal.com

SIÈGE ASIE/PACIFIQUE

Kennametal Singapore Pte. Ltd.

3A International Business Park
Unit #01-02/03/05, ICON@IBP
Singapour 609935
Tél. : +65 6265 9222
k-sg.sales@kenametal.com

SIÈGE INDE

Kennametal India Limited

CIN : L27109KA1964PLC001546
8/9th Mile, Tumkur Road
Bangalore - 560 073
Tél. : +91 080 22198444 ou +91 080 43281444
bangalore.information@kenametal.com



kenametal.com