



END MILLS

FRÄSER | FRAISES | FRESAS



CELEBRATE THE POLE POSITION



UK Description of the symbols

F Description des symboles

D Symbolbeschreibung

E Descripción de símbolos

HSS-E Co8

8%Co-HSS

FAX

PM – HSS
Pulvermetall
HSSE Fritté
Acero sinterizado

VHM

Solide Carbide
Vollhartmetall
Carbure monobloc
Metal duro integral

GS

GS-coating
GS-Beschichtung
Revêtement GS
Recubrimiento GS

SG

SG-coating
SG-Beschichtung
Revêtement SG
Recubrimiento SG

X's

X's-coating
X's-Beschichtung
Revêtement X's
Recubrimiento X's

DLC

Diamond like carbon
Diamantähnliche Beschichtung
Revêtement ressemblant diamant
Recubrimiento DLC

AG

AG-coating
AG-Beschichtung
Revêtement AG
Recubrimiento AG

DIA

Diamond coating
Diamond Beschichtung
Revêtement Diamond
Recubrimiento de diamante

VG

VG-coating
VG-Beschichtung
Revêtement VG
Recubrimiento VG

HELIIX
N

Normal Helix
Normaler Seitenspanwinkel
Hélice normale
Hélice normal

HELIIX
W

Low Helix
Niedriger Seitenspanwinkel
Hélice basse
Hélice baja

HELIIX
H

High Helix
Hoher Seitenspanwinkel
Hélice rapide
Hélice elevada

HELIIX
HR

Knuckle type fine pitch tooth
Feine Schrappkordelverzahnung
Brise-copeaux rounds fins
Gran Desbaste, paso fino

HELIIX
NR

Knuckle type tooth
Schrappkordelverzahnung
Brise-copeaux rounds
Gran Desbaste, paso normal

HELIIX
NF

Multi-thread nicks chip-breakers
Schrapp-Schlichtverzahnung
Brise-copeaux plats
Semi-desbaste



Two flute with center cutting
Zweischneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend
2 dents coupe au centre
2 labios corte al centro



Two flute with center cutting
Zweischneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend
2 dents coupe au centre
2 labios corte al centro



Three flute with center cutting
Dreischneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend
3 dents coupe au centre
3 labios corte al centro



Four flute with center cutting
Vierschneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend
4 dents coupe au centre
4 labios corte al centro



Four flute with center hole
Vierschneider, Stirnzähne nicht bis Mitte schneidend
4 dents sans coupe au centre
4 labios con centro



Five flute with center cutting
Fünfschneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend
5 dents coupe au centre
5 labios corte al centro



Five flute with center hole
Fünfschneider, Stirnzähne nicht bis Mitte schneidend
5 dents sans coupe au centre
5 labios con centro



Six flute with center cutting
Sechsschneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend
6 dents coupe au centre
6 labios corte al centro



Six flute with center hole
Sechsschneider, Stirnzähne nicht bis Mitte schneidend
6 dents sans coupe au centre
6 labios con centro



Six flute with center cutting for List 9286
Sechsschneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend für List 9286
6 dents coupe au centre pour List 9286
6 labios corte al centro para L9286

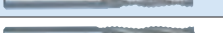
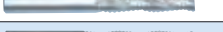
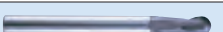
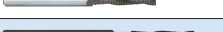
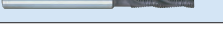
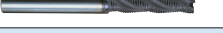
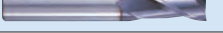


Eight flute with center cutting for List 9286
Achtschneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend für List 9286
8 dents coupe au centre pour List 9286
8 labios corte al centro para L9286



Eight flute with center cutting for List 9434
Achtschneider, Stirnzähne bis Mitte schneidend für List 9434
8 dents coupe au centre pour List 9434
8 labios corte al centro para L9434

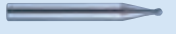
Selection Chart, Auswahltabelle, Tableau de sélection, Cuadro de selección

List No.	Series	Pages		Size	Material	Coating		
		Page	Cutting Condition					
6212	SUPER HARD END MILLS LONG 4 FLUTES	14	89	3-40	HSS-Co	-		
6230	SUPER HARD END MILLS 2 FLUTES	15	89	1-40				
6232	SUPER HARD END MILLS LONG 2 FLUTES	16	90	3-40				
6272	NATAC END MILLS 2 FLUTES	17	90	2-20				
6274	NATAC END MILLS 4 FLUTES	18	91	2,5-20				
6302	ROUGHING END MILLS SHORT	19	91	6-50				
6304	ROUGHING END MILLS MEDIUM	19	92	6-50				
6306	ROUGHING END MILLS LONG	20	92	12-50				
6366	HEAVY END MILLS	21	93	3-50				
6368	HEAVY END MILLS LONG	22	93	3-50				
6402	AG-mill HEAVY	23	94	3-30	HSS-E Co	AG		
6404	AG-mill HEAVY LONG	24	94	3-50				
6406	AG-mill ROUGHING SHORT	25	95	6-50				
6420	AG-mill BALL	25	95	R0,5-R12,5				
NEW 6422	AG-mill ROUGHING RADIUS	26	96	6-25	HSS-Co	DLC		
6450	DLC-HSS mill	27	96	1-20				
6484	AG-mill ROUGHING REGULAR LENGTH SHORT	28	95	6-50	HSS-E Co	AG		
6486	AG-mill ROUGHING MEDIUM	28	97	6-50				
6488	AG-mill ROUGHING LONG	29	97	6-50				
6490	AG-mill 2 FLUTES	30	98	1-20				
6492	AG-mill 2 FLUTES MEDIUM	32	98	1-20				
6494	AG-mill 2 FLUTES LONG	33	98	3-20				
6496	AG-mill 4 FLUTES	34	99	3-25				
6498	AG-mill 4 FLUTES LONG	35	99	3-20				
7300P	SG-FAX ROUGHING END MILLS SHORT WITH NECK	36	100	6-25	FAX	SG		
7302P	SG-FAX ROUGHING FINE PITCH MEDIUM	36	100	6-50				
7304P	SG-FAX ROUGHING FINE PITCH LONG	37	101	6-50				
7306P	SG-FAX ROUGHING END MILLS LONG SHANK	37	101	16-25				
7308P	SG-FAX ROUGHING LONG SHANK SLX	38	101	16-25				
7310P	SG-FAX ROUGHING REGULAR LENGTH SHORT	38	100	6-50				
7314P	SG-FAX ROUGHING LARGE PITCH MEDIUM	39	100	6-50				

●:Great ○:Good △:OK

	Side Milling Seitenfräsen Fraisage trois tailles contorneado			Grooving Nutenfräsen Rainurage Ranurado			Profile Milling	Rib Process	Work Material Arbeitsmaterial								Matériaux à usiner Material de pieza									
	Rough rauh	Semi-Finish vorbear- beitet	Finish fertig- bearbeitet	Rough rauh	Semi-Finish vorbear- beitet	Finish fertig- bearbeitet	Profil- fräsen	Riffelung	Structural Steels	Carbon Steel	Alloy Steel	Die Steel	Hardened Steels(HRC) gehärtete Stähle (HRC) Aciers trempés (HRC) Aceros templados (HRC)				Stainless Steel Edelstahl Acier inoxydable Acero inoxidable		Titanium Alloys	Nickel Alloys	Cast Iron	Aluminum Aluminum Aluminio		Copper Alloys	Graphite	
							Fraisage de profil	Processus de nervurage	Struktur- stähle	Kohlen- stoffstahl	legierter Stahl	Acier à matrices Acero matrices					Austenitic Austenitisch Austenitique Austenitico		Martensitic Martensitisch Martensitique Martensitico	Alliages de titane	Alliages de nickel	Guss- eisen	Casting Guss Moulage	High Si hochsiliziiert Haute Si High Si	Alliages de cuivre	Graphite
							fresado de perfil	Copiados profundos	Aceros estruc- turales	Acero al carbono	Acero aleado	30-45	45-55	55-60	60-65					Fundición gris	Si <=12%	Si >13%	Aleaciones cobre	Grafito		
		○	○					○	○	○									○	○	△	○				
					○	○			○	○	○								○	○	△	○				
					○	○			○	○	○								○	○	△	○				
					○	○			○	○	○								○	○	△	○				
		○	○						○	○	○								○	○	△	○				
	○			○					○	○	○								○	○	△	○				
	○			○					○	○	○								○	○	△	○				
	○	○		○	○				○	○	○								○	○	△	○				
	○	○		○	○				○	○	○								○	○	△	○				
	○	○		○	○				○	○	○								○	○	△	○				
	●	●		●	●				●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●	●		●	●				●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			●					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
						●	●		●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●		●	●		●	●		●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
		●	●		●	●														●		○				
	●			●					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			●					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			●					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
					○	●			●	●	●	○					●	●	●	●	○	○	○			
					○	●			●	●	●	○					●	●	●	●	○	○	○			
					○	●			●	●	●	○					●	●	●	●	○	○	○			
		○	●						●	●	●	○					●	●	●	●	○	○	○			
		○	●						●	●	●	○					●	●	●	●	○	○	○			
	●			○					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			○					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			○					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			○					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			○					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			
	●			○					●	●	●	○					●	●	○	○	○	○	○			

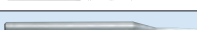
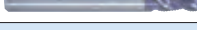
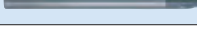
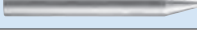
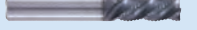
Selection Chart, Auswahltabelle, Tableau de sélection, Cuadro de selección

	List No.	Series	Pages		Size	Material	Coating		
			Page	Cutting Condition					
NEW	9120	VGX-mill FOUR FLUTES 1D	40	102-103	1-20	Carbide Vollhartmetall Carbure Metal duro	VG		
NEW	9122	VGX-mill FOUR FLUTES 1.5D	40	104-105	1-20				
NEW	9124	VGX-mill FOUR FLUTES 2D	41	104-105	1-20				
NEW	9126	VGX-mill FOUR FLUTES 2.5D	42	106	1-20				
NEW	9128	VGX-mill FOUR FLUTES 3D	43	106	1-20				
NEW	9130	VGX-mill FOUR FLUTES 4D	43	107	1-20				
NEW	9132	VGX-mill TWO FLUTES 1.5D	44	108	1-20				
NEW	9134	VGX-mill TWO FLUTES 2D	44	108	1-20				
NEW	9136	VGX-mill TWO FLUTES 2.5D	45	109	0.2-20				
NEW	9138	VGX-mill TWO FLUTES 3D	46	109	1-20				
NEW	9140	VGX-mill TWO FLUTES 4D	46	110	1-20				
NEW	9142	VGX-mill SLOT 1.5D	47	110-111	1-16				
NEW	9144	VGX-mill RADIUS FOUR FLUTES 1D	48	102-103	3-20				
NEW	9146	VGX-mill RADIUS FOUR FLUTES 2D	49	104-105	3-20				
	9302	DLC-mill RADIUS	50	112	2-20		DLC		
	9316	X's-mill MULTI-FLUTES	51	112-113	3-20		X's		
	9322	X's-mill GEO	52	113	2-20				
	9324	X's-mill GEO RADIUS	53	113	3-20				
	9330	DLC-mill	54	112	1-20		DLC		
	9332	X's-mill GEO MICROBALL	54	114	R0,1-R2		X's		
	9334	X's-mill GEO MICROBALL LONG NECK	55	114	R0,25-R2				
	9338	X's-mill GEO SLOT	55	115	2-16				
	9340	X's-mill GEO BALL REGULAR SHANK	56	116	R0,5-R15				
	9342	X's-mill GEO BALL LONG SHANK	56	116	R0,5-R15				
	9344	X's-mill GEO BALL PENCIL NECK	57	116	R0,5-R6				
	9346	X's-mill GEO LONG SHANK	57	117	3-20				
	9348	X's-mill GEO RADIUS LONG SHANK	58	117	3-20				
	9350	X's-mill GEO MEDIUM	59	117	2-20				
	9360	DLC-mill BALL	59	118	R0,5-R10	DLC			
	9378	DLC-mill SHARP CORNER 2 FLUTES	60	119	1-20				
	9380	DLC-mill LONG SHARP CORNER 2 FLUTES	60	119	3-20				

●:Great ○:Good △:OK

	Side Milling Seitenfräsen Fraisage trois tailles contorneado			Grooving Nutenfräsen Rainurage Ranurado			Profile Milling	Rib Process	Work Material Arbeitsmaterial										Matériaux à usiner Material de pieza							
	Rough rauh Ebauche Desbaste	Semi-Finish vorbear- beitet Semi- finition Semi- acabado	Finish fertig- bearbeitet Finition Acabado	Rough rauh Ebauche Ranurado	Semi-Finish vorbear- beitet Semi- finition Semi- acabado	Finish fertig- bearbeitet Finition Acabado	Profil- fräsen Fraisage de profil fresado de perfil	Rib Process Riffelung Processus de nervure Coplados profundos	Structural Steels	Carbon Steel	Alloy Steel	Die Steel	Hardened Steels(HRC) gehärtete Stähle (HRC) Aciers trempés (HRC) Aceros templados (HRC)				Stainless Steel Edelstahl Acier inoxydable Acero inoxidable		Titanium Alloys Titan legierungen	Nickel Alloys Nickel legierungen	Cast Iron Guss- eisen	Aluminum Aluminum Aluminio	Copper Alloys Kupfer- legierungen	Graphite Graphit Graphite Grafito		
									Aciers de construction	Acier au carbone	Acier Allié	Acier à matrices Acero matrices	Austenitic Austenitisch Austenitico	Martensitic Martensitisch Martensitico	Alliages de titane	Alliages de nickel	Fonte	Casting Guss Moldado	High Si hochsilizier- Haute Si High Si	Alliages de cuivre Aleaciones cobre	Graphite					
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●			●	●	○	○	○						
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●													

Selection Chart, Auswahltabelle, Tableau de sélection, Cuadro de selección

List No.	Series	Pages		Size	Material	Coating		
		Page	Cutting Condition					
9382	GS MILL 2 FLUTES	61	119	0,2-20	Carbide Vollhartmetall Carbure Metal duro	GS		
9384	GS MILL 4 FLUTES	62	120	1-20				
9386	GS MILL BALL	62	121	R0,5-R6				
9388	X's-mill GEO LONG	63	122	3-20		X's		
9390	DLC-mill SLOT LONG SHANK	63	123-125	2-20		DLC		
9392	DIAMOND COATED END MILLS	64	126	2-12		Diamond		
9394	DIAMOND COATED BALL END MILLS REGULAR LENGTH	64	126	R1-R6				
9396	DIAMOND COATED BALL END MILLS LONG	65	126	R1-R6				
9398	GS MILL HARD	66	127	1-20		GS		
9410	LONG NECK 2 FLUTES FOR COPPER	66	128	0,3x1-6x60		CrN		
9412	LONG NECK BALL FOR COPPER	68	129	0,1x0,5-3x50				
9414	GS MILL LONG NECK 2 FLUTES	70	130-134	0,2-6		GS		
9416	GS MILL LONG NECK 4 FLUTES	73	135-138	1-10				
9418	GS MILL LONG NECK BALL	75	139-142	R0,1-R1				
9420	GS MILL ROUGHING	79	143	6-12				
9422	GS MILL HARD BALL	79	144	R0,2-R6				
9424	GS MILL RADIUS	80	120	3XR0,2-12XR2				
9426	CBN MOLD FINISH MASTER	81	144	R0,2-R1		CBN		
9428	GS MILL LONG NECK HARD BALL	82	145-146	R0,1-R3		GS		
9430	GS MILL HEAVY	86	146-147	6-20				
9432	GS MILL SLOT	86	147-148	3-16				
9434	GS MILL HARD RADIUS	87	148	6-20				
9436	GS MILL ROUGHING RADIUS	87	149	6-20				

●:Great ○:Good △:OK

	Side Milling Seitenfräsen Fraisage trois tailles contorneado			Grooving Nutenfräsen Rainurage Ranurado			Profile Milling	Rib Process	Work Material Arbeitsmaterial										Matériaux à usiner Material de pieza									
	Rough rauh Ebauche Desbaste	Semi-Finish vorbear- beitet Semi-finition Semi-acabado	Finish fertig- bearbeitet Finition Acabado	Rough rauh Ebauche Ranurado	Semi-Finish vorbear- beitet Semi-finition Semi-acabado	Finish fertig- bearbeitet Finition Acabado	Profil- fräsen Fraisage de profils fresado de perfil	Rib Process Riffelung Processus de nervurage Copiados profundos	Structural Steels	Carbon Steel	Alloy Steel	Die Steel	Hardened Steels(HRC) gehärtete Stähle (HRC) Aciers trempés (HRC) Aceros templados (HRC)				Stainless Steel Edelstahl Acier inoxydable Acero inoxidable		Titanium Alloys Titan legierungen	Nickel Alloys Nickel legierungen	Cast Iron Guss- eisen	Aluminum Aluminum Aluminio	Copper Alloys Kupfer- legierungen	Graphite				
									Struktur- stähle	Kohlen- stoffstahl	legierter Stahl	Gesenk- stahl Acier à matrices Acero matrices					Austenitic Austenitisch Austenitque Austenitico	Martensitic Martensitisch Martensitique Martensitico	Alliages de titane	Alliages de nickel	Fonte	Casting Guss Moulage Moldeado	High Si hochsili- ziert Haute Si High Si	Alliages de cuivre	Graphite			
									Aciers de construction	Acier au carbone	Acier Allié																	
									Aceros estruc- turales	Acero al carbono	Acero aleado	30-45	45-55	55-60	60-65													
		●	●		●	●			●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○								
		●	●		●	●			●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○								
							●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○								
		●	●		●	●			●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○								
	○	●	●	●	●	●															●	●	○					
		●			△																●	●	○	●				
							●														●	●	○	●				
							●														●	●	○	●				
			●			○			●	●	●	△	●	●	●													
								●													○	○	●					
								●													○	○	●					
								●	○	●	●	●	●			○	○	○	○	○								
								●	○	●	●	●	●			○	○	○	○	○								
								●	○	●	●	●	●			○	○	○	○	○								
	●			●					●	●	●	●				●	●	○	○	●	○	○	○					
							●		○	○	○	●	●	●	●					○								
		●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○								
												○	●	●	●													
								●	○	○	●	●	●	○		●	●	○	○	○	○	○	○					
	●	●		●	●				●	●	●	●				●	●	○	○	○	○	○	○					
		●	●		●	●			●	●	●	●	●	○		●	●	○	○	○								
		●	●				●			●	●	●	●	●	●					○								
	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○					

AG-mill Roughing/Semi-Finish

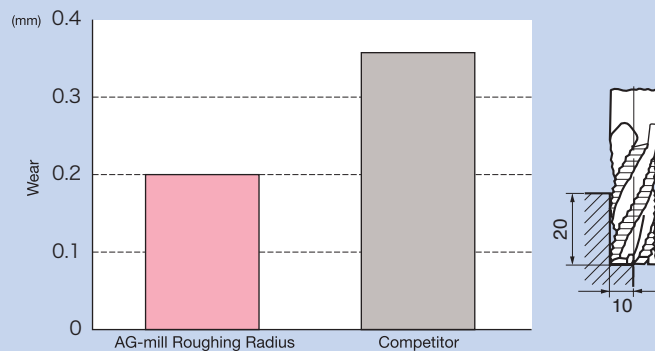
- Newly developed high alloy HSS
- AG coating by newly process
- High efficiency milling and excellent cost performance



Long tool life by AG coating to have wear resistance and heat-resistant.
Reduced the tool damage by smooth radius cutting form.

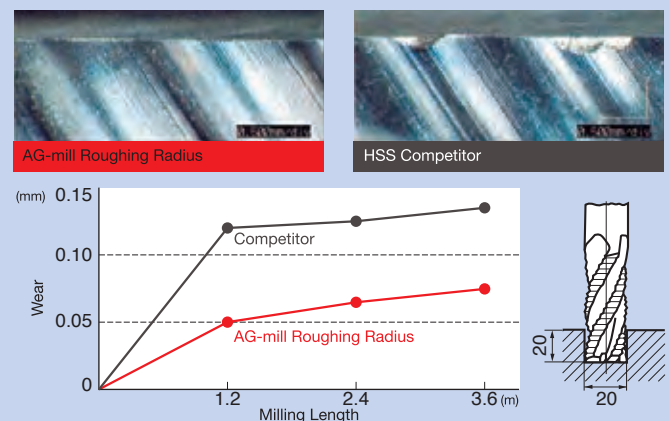
Realize stable high efficiency milling by high alloy HSS with chipping resistant to exceed powder HSS.

Wear resistance superior to competitor powder HSS in side milling.



Tool: $\varnothing 20$ R3 (AGRERS-R)
Cutting Speed: $S = 355 \text{ min}^{-1}$ ($V = 22 \text{ m/min.}$)
Feed: $F = 132 \text{ mm/min.}$ ($f = 0.093 \text{ mm / tooth}$)
Work Material: SKD11 (210HB)
Cutting Fluid: Air blow

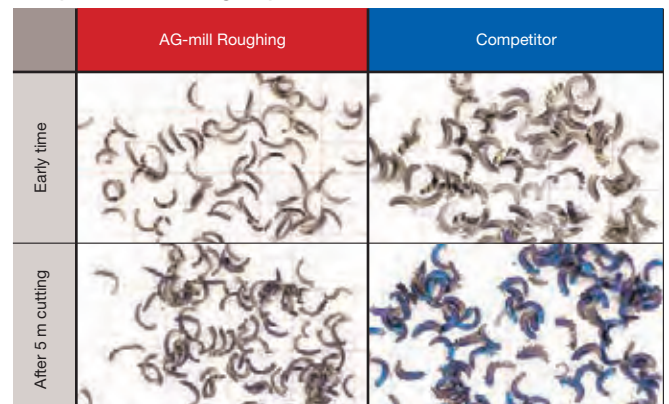
Chipping resistance and wear resistance superior in grooving.



Tool: $\varnothing 20$ R3 (AGRERS-R)
Cutting Speed: $S = 640 \text{ min}^{-1}$ ($V = 40 \text{ m/min.}$)
Feed: $F = 256 \text{ mm/min.}$ ($f = 0.1 \text{ mm / tooth}$)
Work Material: S50C (180HB)
Cutting Fluid: Wet

AG-mill Roughing reduces cutting force by adoption of Fine Pitch nicks, and chip removal improves. Stable milling is possible in heavy duty.

Comparison of cutting chips



AG-mill Roughing Series

Super HSS of new development and AG coating by a new process
Cost performance to rough, finish milling.

Fine pitch nick and Heavy nick that a chip break is good, and there is high depth of cut.

Work Materials

- Carbon steels, Alloy steels, Pre-Hardened steels, Stainless steels, Nickel alloys, Cast Irons, Aluminum alloys

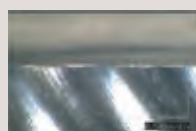


Performance

■ Excellent chipping-resistant/Wear-resistant

■ Milling Condition

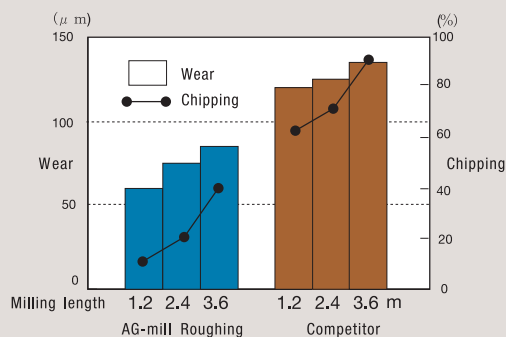
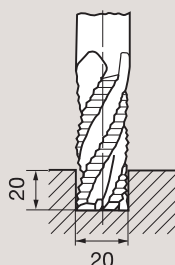
Tool : $\phi 20$ (AGRERS)
 Work Material : S50C(180HB)
 Cutting Speed : $V=40\text{m/min}$
 Feed : $f=0.1\text{mm/tooth}$
 Cutting Fluid : Wet



AG-mill Roughing
AG RERS



Competitor



■ Comparison of cutting chips

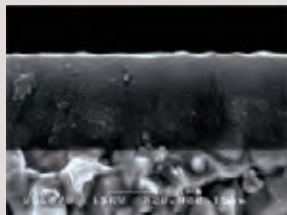
	AG-mill Roughing	Competitor
early time		
After 5m cutting		

GS MILL HARD

High speed milling

"GS hard coat" of new development improves in Heat resistance / Wear-resistant in super-high-speed milling.
Smooth chip flow, and frictional resistance reduced by smoothing coat.

■ GS HARD coated film



Al-Ti-Cr film	} Film strength up
Oxidation resistance	
Ti-Al film	
Wear resistance	
High hardness tungsten carbide	



Improvement of the durability

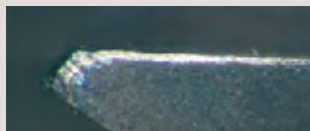
By micrograin alloy carbide for the high hardness, it restrains micro-plastic deformation and improves by the durability.
It is compatible with chip removal in tool rigidity by an original new form.

Performance

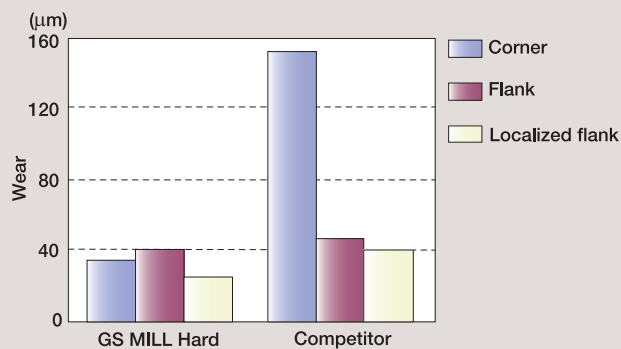
■ Super-high-speed side milling $\phi 10\text{mm}$ (six flutes)



GS MILL Hard

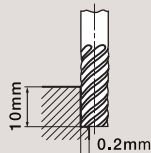


Competitor



■ Milling Condition

Tool : GSH6100SF
Cutting Speed : 800m/min(25,460min⁻¹)
Feed : 10,500mm/min(0.07mm/tooth)
Work Material : SKD61(53HRC)
Cutting Fluid : Air Blow
Milling Length : 75m



GS MILL Hard Ball

Durable tool life by newly developed coating

Newly developed smooth coating makes kinetic friction smaller and improves wear resistance.

Optimal for hardened steel milling

Ultra micro grain carbide with low Cobalt content suppresses micro plastic deformation during milling and increase tool life.

High accuracy ball nose +3~-7 μm

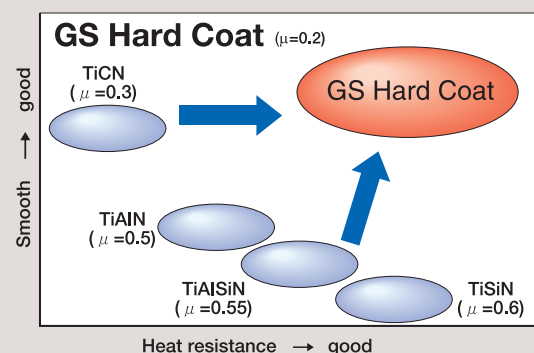
Realize high accuracy ball nose by "One-Pass" grinding process and precise milling is possible.



▪ One-Pass ▪ grinding

Technical Information: UK

Property of GS Hard Coat

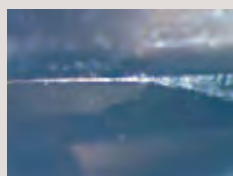


Performance

Wear comparison after 60m milling in SKD11(60HRC)



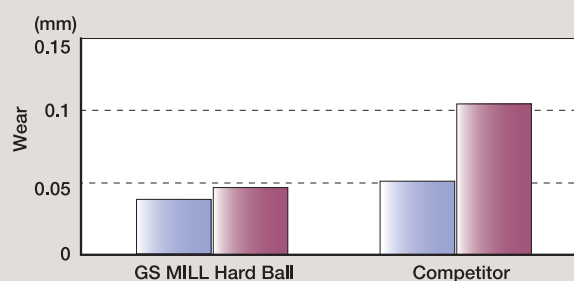
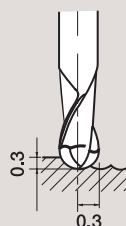
GS MILL Hard Ball



Competitor

Milling Condition

Tool : R3 mm
Cutting Speed : 65m/min(3,450min⁻¹)
Feed : 414mm/min(0.06mm/tooth)
Work Material : SKD11(60HRC)
Cutting Fluid : Air Blow
Milling Length : 60m



GS MILL Long Neck Hard Ball

Wonderful long tool life

Realized long tool life by micro grain carbide substrate with high TRS, high rigidity design, and complex multi-layer coating excellent in wear resistance.

Excellent milling surface precision

Highly precise milling is possible by original cutting edge geometry and GS coat with smooth surface. Sharpness to be better by GS hard coat of droplet free.

Original Ballnose Endmill form

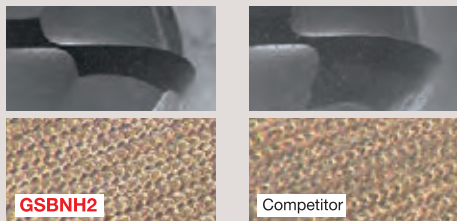
Ball radius tolerance $+3 \sim -7 \mu\text{m}$ by "One-Pass" grinding process between ballnose cutting edge and outside cutting edge. Back taper of outside cutting edge reduces cutting force, and provide better surface roughness.

From 546 series items, the choice is possible for every minute milling.

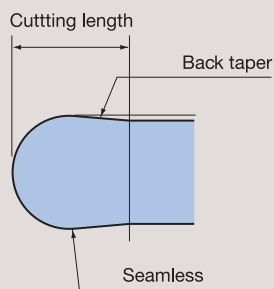


Performance

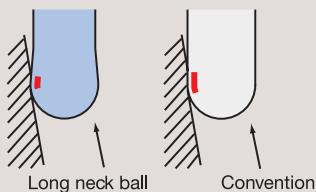
■ Droplet free



■ Ball cutting edge form



Long neck ball has short cutting length.

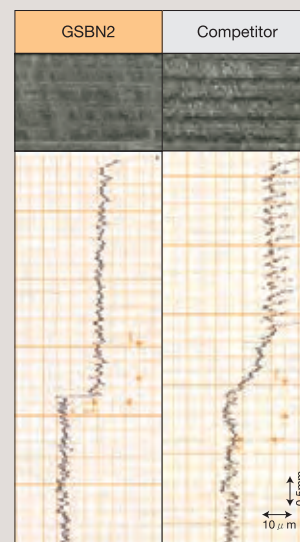
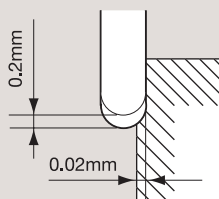


■ Milling surface property of GS MILL Long Neck Ball

Comparison of stand wall surface roughness

■ Milling Condition

Tool : GSBN2 R0.5 $\times$ 12
Cutting Speed : 40m/min (12,700min⁻¹)
Feed : 0.012mm/t (300mm/min)
Work Material : NAK80(40HRC)
Cutting Fluid : Air Blow



DLC-MILL

- **Excellent surface finish.**
“DLC” (Diamond like carbon) coating has low friction.
- **Designed for dry-milling.**
Excellent chip control due to special flute geometry.

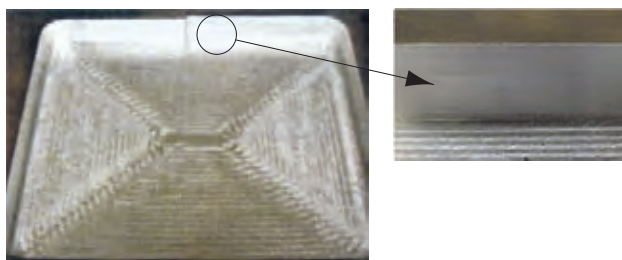
Work Materials

Aluminums, Aluminum Alloys, Aluminum Alloy Casting, Aluminum Alloy Die-casting, Copper Alloys



Performance

Milled with DLC coated endmill



Excellent surface finish without burr

Breakage



Condition of tool after operation



Milling with un-coated carbide end mill

Milling Condition

Dia. of Mill : 10mm
 Speed : 10.000min⁻¹ (1.030 SFM/ pieds par minute)
 Feed : 1.000mm/min/ mm/mn (39,4 IPM/ pouces/minute/ pulg/min)
 Material : AA5052
 Coolant : Dry

DLC mill maintains excellent surface finish!!

AA5052	DLC mill	Non-coated carbide/
Surface Finish		
Surface Roughness	 Ry=4,550 μm	 Ry=31,50 μm

List 6212 SUPER HARD END MILLS LONG 4 FLUTES

SL4SE



JIS

HSS-E Co8



This is general long end mill for long side milling.



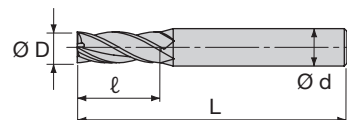
Das ist ein langer Fräser für langes Seitenfräsen.



Fraise pour rainurage.



Esta es una fresa frontal larga general para contorneado largo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	15	60	6	4	○
4	20	60	8	4	○
5	25	65	8	4	○
6	25	65	8	4	○
7	35	80	10	4	○
8	35	80	10	4	○
9	45	95	10	4	○
10	45	95	10	4	○
11	55	105	12	4	○
12	55	105	12	4	○
13	55	110	16	4	○
14	55	110	16	4	○
15	65	120	16	4	○
16	65	120	16	4	○
17	65	130	20	4	○
18	65	130	20	4	○
19	75	140	20	4	○
20	75	140	20	4	○
21	75	140	20	4	○
22	75	140	20	4	○
23	90	160	25	4	○
24	90	160	25	4	○
25	90	160	25	4	○
26	90	160	25	4	○
27	90	160	25	4	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
28	90	160	25	4	○
29	90	160	25	4	○
30	90	160	25	4	○
31	105	190	32	4	○
32	105	190	32	4	○
33	105	190	32	4	○
34	105	190	32	4	○
35	105	190	32	4	○
36	105	190	32	4	○
37	125	210	32	4	○
38	125	210	32	4	○
39	125	210	32	4	○
40	125	210	32	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 10 mm +20 ~ 0 µm
 10 – 30 mm +25 ~ 0 µm
 Above 30 mm +30 ~ 0 µm

! When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
 Nachschliff nur an den Spanflächen.
 Réaffûter uniquement dans les goujures.
 Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 89 D S. 89

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6230 SUPER HARD END MILLS 2 FLUTES

2SE



JIS

HSS-E Co8



This is general end mill for grooving.



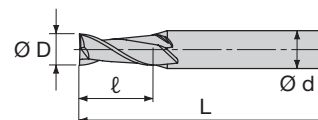
Dieser Fräser ist für Nutenfräsen geeignet.



Fraise pour rainurage.



Esta es una fresa frontal general para ranurado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	2	50	6	2	○
1,5	3	50	6	2	○
2	7	50	6	2	○
2,5	7	50	6	2	○
3	9	50	6	2	○
3,5	12	60	8	2	○
4	12	60	8	2	○
4,5	15	60	8	2	○
5	15	60	8	2	○
5,5	15	60	8	2	○
6	15	60	8	2	○
6,5	20	65	10	2	○
7	20	65	10	2	○
7,5	20	65	10	2	○
8	20	65	10	2	○
8,5	25	75	10	2	○
9	25	75	10	2	○
9,5	25	75	10	2	○
10	25	75	10	2	○
11	30	80	12	2	○
12	30	80	12	2	○
13	35	90	16	2	○
14	35	90	16	2	○
15	40	95	16	2	○
16	40	95	16	2	○
17	40	105	20	2	○
18	40	105	20	2	○
19	45	110	20	2	○
20	45	110	20	2	○
21	45	110	20	2	○
22	45	110	20	2	○
23	50	120	25	2	○
24	50	120	25	2	○
25	50	120	25	2	○
26	50	120	25	2	○
27	55	125	25	2	○
28	55	125	25	2	○
29	55	125	25	2	○
30	55	125	25	2	○
31	60	145	32	2	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
32	60	145	32	2	○
35	60	145	32	2	○
40	65	150	32	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 10 mm 0 ~ -20 μm
10 - 30 mm 0 ~ -25 μm
Above 30 mm 0 ~ -30 μm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:



P. 89



S. 89

List 6232 SUPER HARD END MILLS LONG 2 FLUTES

SL2SE



JIS

HSS-E Co8



This is general long end mill for deep grooving.



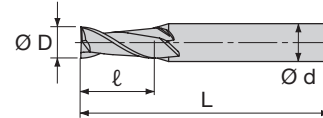
Dieser Fräser eignet sich zum tiefen Nutenfräsen.



Fraise pour rainurage profond.



Ésta es una fresa frontal larga general para taladrado profundo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	15	60	6	2	○
4	20	60	8	2	○
5	25	65	8	2	○
6	25	65	8	2	○
7	35	80	10	2	○
8	35	80	10	2	○
9	45	95	10	2	○
10	45	95	10	2	○
11	55	105	12	2	○
12	55	105	12	2	○
13	55	110	16	2	○
14	55	110	16	2	○
15	65	120	16	2	○
16	65	120	16	2	○
17	65	130	20	2	○
18	65	130	20	2	○
19	75	140	20	2	○
20	75	140	20	2	○
21	75	140	20	2	○
22	75	140	20	2	○
23	90	160	25	2	○
24	90	160	25	2	○
25	90	160	25	2	○
26	90	160	25	2	○
27	90	160	25	2	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
28	90	160	25	2	○
30	90	160	25	2	○
35	105	190	32	2	○
40	125	210	32	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 10 mm 0 ~ -20 µm
 10 - 30 mm 0 ~ -25 µm
 Above 30 mm 0 ~ -30 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
 Nachschliff nur an den Spanflächen.
 Réaffûter uniquement dans les goujures.
 Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 90 D S. 90

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6272 NATAC END MILLS 2 FLUTES

2NAC



JIS

HSS-E Co8



This is general end mill for grooving.



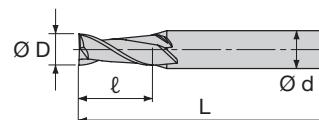
Dieser Fräser ist für Nutenfräsen geeignet.



Cette fraise convient pour le rainurage.



Esta es una fresa frontal general para ranurado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2	4	50	6	2	○
2,5	5	50	6	2	○
3	6	50	6	2	○
3,5	8	60	8	2	○
4	8	60	8	2	○
4,5	10	60	8	2	○
5	10	60	8	2	○
5,5	12	60	8	2	○
6	12	60	8	2	○
6,5	14	65	10	2	○
7	14	65	10	2	○
7,5	14	65	10	2	○
8	14	65	10	2	○
8,5	18	70	10	2	○
9	18	70	10	2	○
9,5	18	70	10	2	○
10	18	70	10	2	○
10,5	22	80	12	2	○
11	22	80	12	2	○
12	22	80	12	2	○
13	26	90	16	2	○
14	26	90	16	2	○
15	30	95	16	2	○
16	30	95	16	2	○
17	35	105	20	2	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
18	35	105	20	2	○
19	40	110	20	2	○
20	40	110	20	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 10 mm 0 ~ -0,020 mm
Above 10 mm 0 ~ -0,025 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:



P. 90



S. 90

List 6274 NATAC END MILLS 4 FLUTES

4NAC



JIS

HSS-E Co8



This is general end mill for side milling.



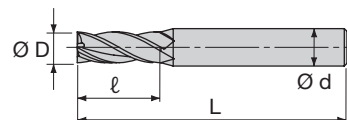
Dieser Fräser ist für Seitenfräsen geeignet.



Cette fraise convient pour le contournage.



Ésta es una fresa frontal general para contorneado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2,5	7	50	6	4	○
3	9	50	6	4	○
3,5	12	60	8	4	○
4	12	60	8	4	○
4,5	15	60	8	4	○
5	15	60	8	4	○
5,5	15	60	8	4	○
6	15	60	8	4	○
6,5	20	65	10	4	○
7	20	65	10	4	○
7,5	20	65	10	4	○
8	20	65	10	4	○
8,5	25	75	10	4	○
9	25	75	10	4	○
9,5	25	75	10	4	○
10	25	75	10	4	○
11	30	80	12	4	○
12	30	80	12	4	○
13	35	90	16	4	○
14	35	90	16	4	○
15	40	95	16	4	○
16	40	95	16	4	○
17	40	105	20	4	○
18	40	105	20	4	○
19	45	110	20	4	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
20	45	110	20	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 10 mm +0,020 ~ 0 mm
Above 10 mm +0,025 ~ 0 mm

! When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 91 D S. 91

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6302 ROUGHING END MILLS SHORT

SRE

JIS

HSS-E Co8



UK

This is general roughing end mill for most work piece material, and is type of long shank length & short length of cut.

D

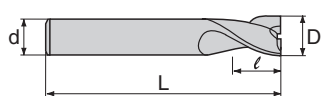
Dieser Schrappfräser eignet sich für die meisten Materialien, und hat einen langen Schaft sowie eine kurze Schneidenlänge.

F

Cette fraise d'ébauche convient pour la plupart des matières, elle présente une queue longue et une longueur de tranchant réduite.

E

Ésta es una fresa frontal de desbaste general para la mayoría de materiales de pieza y es del tipo de mango largo y filos cortos.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	15	60	6	4	○
8	20	65	10	4	○
10	25	75	10	4	○
12	30	80	12	4	○
14	35	90	16	4	○
15	35	90	16	4	○
16	40	95	16	4	○
18	40	105	20	4	○
20	45	110	20	4	○
22	45	110	20	4	○
24	50	120	25	4	○
25	50	120	25	4	○
28	55	125	25	4	○
30	55	140	32	4	○
32	60	145	32	5	○
35	60	145	32	5	○
40	65	150	32	5	○
45	70	155	42	6	○
50	70	160	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 91 **D** S. 91

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 6304 ROUGHING END MILLS MEDIUM

MRE

JIS

HSS-E Co8



UK

This is general roughing end mill, and is type of long shank length & medium length of cut.

D

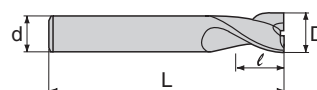
Dieser Schrappfräser hat einen langen Schaft und eine mittlere Schneidenlänge.

F

Cette fraise d'ébauche présente une queue longue et une longueur de tranchant moyenne.

E

Ésta es una fresa frontal de desbaste general y es del tipo de mango largo y filos de longitud media.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	20	60	6	4	○
8	25	75	10	4	○
10	35	85	10	4	○
12	40	90	12	4	○
14	45	100	16	4	○
15	45	100	16	4	○
16	50	105	16	4	○
18	50	115	20	4	○
20	55	120	20	4	○
22	60	120	20	4	○
24	70	140	25	4	○
25	70	140	25	4	○
28	70	140	25	4	○
30	80	165	32	4	○
32	80	165	32	5	○
35	90	175	32	5	○
40	100	185	32	5	○
45	110	195	42	6	○
50	120	205	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 92 **D** S. 92

• stock in Germany ○ stock in Japan

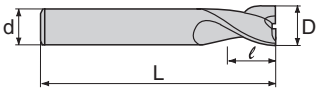
List 6306 ROUGHING END MILLS LONG

LRE

JIS HSS-E Co8



- UK** This is general roughing end mill, and is type of long shank length & long length of cut.
- D** Schruppfräser mit langem Schaft und langer Schneidenlänge.
- F** Fraise d'ébauche présentant une queue longue et une longueur taillée importante.
- E** Esta es una fresa frontal de desbaste general y es del tipo mango largo y filos largos.



unit: mm

D ⁽¹⁾	l	L	d	N	STOCK
12	55	105	12	4	○
14	55	110	16	4	○
15	65	120	16	4	○
16	65	120	16	4	○
18	65	130	20	4	○
20	75	140	20	4	○
22	75	140	20	4	○
24	90	160	25	4	○
25	90	160	25	4	○
28	90	160	25	4	○
30	105	190	32	4	○
32	105	190	32	5	○
35	115	200	32	5	○
40	125	210	32	5	○
45	130	230	42	6	○
50	140	250	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

- When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
- Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 92 D S. 92

- stock in Germany ○ stock in Japan

List 6366 HEAVY END MILLS

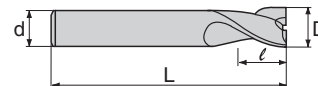
HV



JIS

HSS-E Co8

- UK** This is general roughing end mill for grooving & side milling, and adaptable in work piece material from Carbon Steels and Stainless Steels to Aluminum.
- D** Das ist ein Schruppfräser zum Nutenfräsen und Seitenfräsen, und einsetzbar für Materialien von Kohlenstoffstahl und rostfreiem Stahl bis Aluminium.
- F** Il s'agit d'une fraise d'ébauche destinée à fraiser des rainures et au fraisage latéral, elle est utilisable pour des matériaux allant de l'acier au carbone et de l'acier inoxydable à l'aluminium.
- E** Esta es una fresa frontal de desbaste general para ranurado y contorneado y admite materiales que van desde los aceros al carbono y aceros inoxidable hasta el aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	9	50	6	4	○
4	12	60	8	4	○
5	15	60	8	4	○
6	15	60	8	4	○
7	20	65	10	4	○
8	20	65	10	4	○
9	25	75	12	4	○
10	25	75	12	4	○
11	30	80	12	4	○
12	30	80	12	4	○
13	35	90	16	4	○
14	35	90	16	4	○
15	40	95	16	4	○
16	40	95	16	4	○
17	40	105	20	4	○
18	40	105	20	4	○
19	45	110	20	4	○
20	45	110	20	4	○
21	45	110	20	4	○
22	45	110	20	4	○
23	50	120	25	4	○
24	50	120	25	4	○
25	50	120	25	4	○
26	50	120	25	4	○
27	55	125	25	4	○
28	55	125	25	4	○
28	55	125	25	6	○
29	55	125	25	4	○
29	55	125	25	6	○
30	55	125	25	4	○
30	55	125	25	6	○
31	60	145	32	6	○
32	60	145	32	6	○
33	60	145	32	6	○
34	60	145	32	6	○
35	60	145	32	6	○
36	60	145	32	6	○
37	65	150	32	6	○
38	65	150	32	6	○
39	65	150	32	6	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
40	65	150	32	6	○
41	65	155	32	6	○
42	65	155	32	6	○
42	65	155	42	6	○
43	65	155	42	6	○
44	65	155	42	6	○
45	70	160	32	6	○
45	70	160	42	6	○
46	70	160	42	6	○
47	70	160	42	6	○
48	70	160	32	6	○
48	70	160	42	6	○
49	70	160	42	6	○
50	70	160	32	6	○
50	70	160	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1) Tolerance: Up to	3 mm	+25 ~ 0 μm
	3 - 6 mm	+30 ~ 0 μm
	6 - 10 mm	+36 ~ 0 μm
	10 - 18 mm	+43 ~ 0 μm
	18 - 30 mm	+52 ~ 0 μm
	Above 30 mm	+62 ~ 0 μm

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Program: UK/D/F/E

Cutting conditions:

UK P. 93 **D** S. 93

List 6368 HEAVY END MILLS LONG

SL HV



JIS

HSS-E Co8



This is general roughing end mill for long milling.



Schruppfräser für eine lange Fräsbearbeitung.



Fraise d'ébauche pour un usinage long par fraisage.



Ésta es una fresa frontal de desbaste general para contorneado profundo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	15	60	6	4	○
4	20	60	8	4	○
5	25	65	8	4	○
6	25	65	8	4	○
7	35	80	10	4	○
8	35	80	10	4	○
9	45	95	12	4	○
10	45	95	12	4	○
11	55	105	12	4	○
12	55	105	12	4	○
13	55	110	16	4	○
14	55	110	16	4	○
15	65	120	16	4	○
16	65	120	16	4	○
17	65	130	20	4	○
18	65	130	20	4	○
19	75	140	20	4	○
20	75	140	20	4	○
22	75	140	20	4	○
25	90	160	25	4	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
28	90	160	25	4	○
28	90	160	25	6	○
30	90	160	25	4	○
30	90	160	25	6	○
32	105	190	32	6	○
35	105	190	32	6	○
40	125	210	32	6	○
45	145	230	32	6	○
45	145	230	42	6	○
50	145	230	32	6	○
50	145	230	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1) Tolerance: Up to	3 mm	+25 ~ 0 μm
	3 – 6 mm	+30 ~ 0 μm
	6 – 10 mm	+36 ~ 0 μm
	10 – 18 mm	+43 ~ 0 μm
	18 – 30 mm	+52 ~ 0 μm
Above	30 mm	+62 ~ 0 μm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:



P. 93



S. 93

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6402 AG-mill HEAVY

AGHV



JIS

HSS-E Co8

AG

- UK** This end mill is suitable for high feed rough milling of work piece material from Carbon Steels and Stainless Steels to Aluminum.
- D** Dieser Fräser ist für hohe Vorschübe beim Schruppfräsen geeignet und kann für Materialien von Kohlenstoffstahl und rostfreiem Stahl bis Aluminium eingesetzt werden.
- F** Cette fraise convient pour des avances importantes lors du fraisage d'ébauche, elle peut être utilisée dans des matériaux allant de l'acier au carbone et de l'acier inoxydable à l'aluminium.
- E** Esta fresa frontal es idónea para el fresado de desbaste con avance elevado de materiales que van desde los aceros al carbono y aceros inoxidables hasta el aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	9	50	6	4	●
4	12	60	8	4	●
5	15	60	8	4	●
6	15	60	8	4	●
7	20	65	10	4	●
8	20	65	10	4	●
9	25	75	12	4	●
10	25	75	12	4	●
11	30	80	12	4	●
12	30	80	12	4	●
13	35	90	16	4	●
14	35	90	16	4	●
15	40	95	16	4	●
16	40	95	16	4	●
17	40	105	20	4	●
18	40	105	20	4	●
19	45	110	20	4	●
20	45	110	20	4	●
21	45	110	20	4	●
22	45	110	20	4	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
23	50	120	25	4	●
24	50	120	25	4	●
25	50	120	25	4	●
26	50	120	25	4	●
27	55	125	25	4	●
28	55	125	25	6	●
29	55	125	25	6	●
30	55	125	25	6	●
32	60	145	32	6	●
35	60	145	32	6	○
40	65	150	32	6	○
45	70	160	32	6	○
45	70	160	42	6	○
50	70	160	32	6	○
50	70	160	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1) Tolerance: Up to 3 mm	+0,025 ~ 0 mm
3 - 6 mm	+0,030 ~ 0 mm
6 - 10 mm	+0,036 ~ 0 mm
10 - 18 mm	+0,043 ~ 0 mm
18 - 30 mm	+0,052 ~ 0 mm
Above 30 mm	+0,062 ~ 0 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Program: UK/D/F/E

Cutting conditions:

UK P. 94 **D** S. 94

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6404 AG-mill HEAVY LONG

AGLHV



JIS

HSS-E Co8

AG



This long end mill is suitable for high feed rough milling of long side.



Dieser lange Fräser ist geeignet für hohe Vorschübe beim Schruppfräsen.



Fraise pour avances rapide en ébauche.



Esta fresa frontal larga es idónea para el fresado de desbaste con avance elevado del lado largo de las piezas.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	15	60	6	4	●
4	20	60	8	4	●
5	25	65	8	4	●
6	25	65	8	4	●
7	35	80	10	4	○
8	35	80	10	4	●
9	45	95	12	4	○
10	45	95	12	4	●
11	55	105	12	4	●
12	55	105	12	4	●
13	55	110	16	4	○
14	55	110	16	4	●
15	65	120	16	4	●
16	65	120	16	4	●
17	65	130	20	4	●
18	65	130	20	4	●
19	75	140	20	4	○
20	75	140	20	4	●
22	75	140	20	4	●
25	90	160	25	4	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
28	90	160	25	6	●
30	90	160	25	6	●
32	105	190	32	6	●
35	105	190	32	6	●
40	125	210	32	6	●
45	145	230	32	6	○
45	145	230	42	6	○
50	145	230	32	6	○
50	145	230	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1) Tolerance: Up to	3 mm	+0,025 ~ 0 mm
	3 – 6 mm	+0,030 ~ 0 mm
	6 – 10 mm	+0,036 ~ 0 mm
	10 – 18 mm	+0,043 ~ 0 mm
	18 – 30 mm	+0,052 ~ 0 mm
	Above 30 mm	+0,062 ~ 0 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 94 D S. 94

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6406 AG-mill ROUGHING SHORT

AGRES

JIS

HSS-E Co8

AG



UK

This end mill is suitable for high feed rough milling of work piece material from Carbon Steels and Stainless Steels to Aluminum, and is type of standard shank length & short length of cut.

D

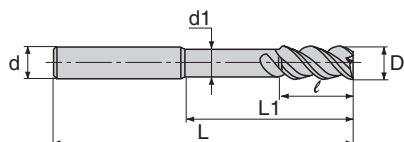
Dieser Fräser ist für hohe Vorschübe beim Schruppfräsen geeignet und kann von Kohlenstoffstahl und rostfreiem Stahl bis Aluminium eingesetzt werden, er hat eine Standardschaftlänge und eine kurze Schneidenlänge.

F

Cette fraise convient pour des avances importantes en fraisage d'ébauche, elle peut être utilisée dans des matériaux allant de l'acier au carbone et de l'acier inoxydable à l'aluminium, et elle présente une longueur de queue standard et une longueur de tranchant réduite.

E

Esta fresa frontal es idónea para fresado de desbaste con avance elevado de materiales que van desde los aceros al carbono y aceros inoxidables hasta el aluminio y es del tipo mango largo y filos cortos.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L1	d1	L	d	N	STOCK
6	11	—	—	80	6	4	●
7	17	—	—	90	8	4	●
8	17	—	—	90	8	4	●
9	22	—	—	100	10	4	●
10	22	—	—	100	10	4	●
11	26	—	—	110	12	4	●
12	26	—	—	110	12	4	●
13	26	—	—	110	12	4	○
14	26	—	—	110	12	4	●
15	26	45	13.3	125	16	4	●
16	32	48	14.3	125	16	4	●
17	32	—	—	125	16	4	○
18	32	—	—	125	16	4	●
20	38	60	18	140	20	4	●
22	38	—	—	140	20	4	●
24	45	—	—	160	20	5	●
25	45	75	23	160	25	5	●
28	45	—	—	160	25	5	●
30	45	—	—	160	25	5	●
32	53	95	29.5	180	32	6	●
35	53	—	—	180	32	6	○
40	63	—	—	200	32	6	○
45	63	—	—	200	42	6	○
50	75	—	—	220	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/- 0,1 mm

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 95 D S. 95

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 6420 AG-mill BALL

2AGRE

JIS

HSS-E Co8

AG



UK

This ball end mill is suitable for high-feed side milling of workpiece material from Steels and stainless steels to aluminum.

D

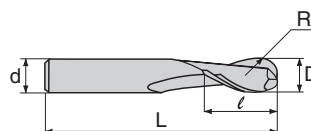
Dieser Fräser ist für hohe Vorschübe beim Seitenfräsen empfehlenswert und kann in Materialien aus Stahl, Edelstahl sowie Aluminium eingesetzt werden.

F

Cette fraise boule est adaptée au contourage haute avance de pièces en acier carbone, acier inoxydable et aluminium.

E

Fresa de copiado de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidables, aluminio.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
1	0,5	2	55	6	2	●
2	1	4	60	6	2	●
3	1,5	6	70	6	2	●
4	2	8	80	6	2	●
5	2,5	10	80	6	2	●
6	3	12	90	6	2	●
7	3,5	14	100	6	2	●
8	4	16	100	8	2	●
9	4,5	18	110	8	2	●
10	5	20	110	10	2	●
11	5,5	22	120	10	2	●
12	6	24	120	12	2	●
13	6,5	26	140	12	2	●
14	7	28	140	12	2	●
15	7,5	30	150	16	2	●
16	8	32	150	16	2	●
18	9	36	150	16	2	●
20	10	40	160	20	2	●
25	12,5	50	180	25	2	○

R: Radius Radius Rayon Radio de redondeo

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: 0 ~ -20 μm

Helix angle: 30°

⁽²⁾ Tolerance: 20 ~ -10 μm

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 95 D S. 95

List 6422 AG-mill ROUGHING RADIUS

AGRERS-R



JIS

HSS-E Co8

AG



UK

This end mill is suitable for corner radius and contour milling of hardened steels.

D

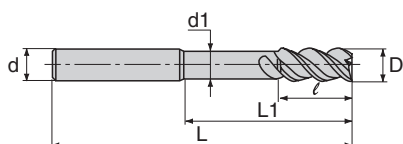
Dieser Schafffräser eignet sich zum Eck- und Umrissfräsen von gehärtetem Stahl.

F

Cette fraise convient en fraisage efficace d'ébauche avec rayons et rainurage dans les matériaux allant de l'acier au carbone à l'acier inoxydable.

E

Esta fresa es adecuada para el fresado de desbaste con alta eficiencia de radio de esquina y de ranurado en material desde el acero carbono hasta el acero inoxidable.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
6	0,5	15	60	6	4	●
6	1	15	60	6	4	●
8	0,5	20	65	10	4	●
8	1	20	65	10	4	●
10	1	25	75	10	4	●
10	1,5	25	75	10	4	●
10	2	25	75	10	4	●
12	1	30	80	12	4	●
12	1,5	30	80	12	4	●
12	2	30	80	12	4	●
16	2	40	95	16	4	●
16	2,5	40	95	16	4	●
16	3	40	95	16	4	●
16	4	40	95	16	4	●
20	2,5	45	110	20	4	●
20	3	45	110	20	4	●
20	4	45	110	20	4	●
25	2,5	50	120	25	5	●
25	3	50	120	25	5	●
25	4	50	120	25	5	●

R: Radius Radius Rayon Radio de redondeo

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1) Tolerance: +/- 0,1 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK

P. 96

D

S. 96

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6450 DLC-HSS mill

2DLCHE

JIS, K

HSS-E Co8

DLC



Designed for aluminum or aluminum alloy.



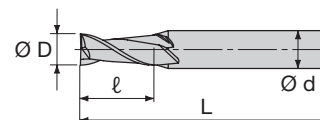
Für langspanende, weiche Werkstoffe, z.B. Aluminium, Al-Legierungen; auch zum Bohren geeignet.



Fraise 2 dents carbure monobloc avec revêtement DLC pour l'aluminium et alliages d'aluminium.



Fresa de acero rápido con recubrimiento DLC para aluminio y aleaciones de aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	2	50	6	2	•
1,5	3	50	6	2	•
2	4	50	6	2	•
2,5	5	50	6	2	•
3	6	50	6	2	•
3,5	8	60	8	2	•
4	8	60	8	2	•
4,5	10	60	8	2	•
5	10	60	8	2	•
5,5	12	60	8	2	•
6	12	60	8	2	•
6,5	14	65	10	2	•
7	14	65	10	2	•
7,5	14	65	10	2	•
8	14	65	10	2	•

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
8,5	18	70	10	2	•
9	18	70	10	2	•
9,5	18	70	10	2	•
10	18	70	10	2	•
11	22	80	12	2	•
12	22	80	12	2	•
13	26	90	16	2	•
14	26	90	16	2	•
15	30	95	16	2	•
16	30	95	16	2	•
17	35	105	20	2	•
18	35	105	20	2	•
19	40	110	20	2	•
20	40	110	20	2	•

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	10	0 ~ -20
10		0 ~ -25

! When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Program: UK/D/F/E

Cutting conditions:



P. 96



S. 96

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 6484 AG-mill ROUGHING REGULAR LENGTH SHORT

AGRERS

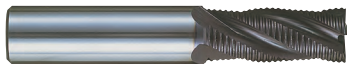
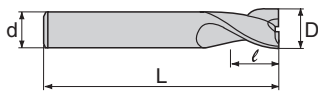
JIS

HSS-E Co8

AG



- UK** This end mill is suitable for high feed rough milling of work piece material from Carbon Steels and Stainless Steels to Aluminum, and is type of standard shank length & short length of cut.
- D** Dieser Fräser ist für hohe Vorschübe beim Schrappfräsen geeignet und kann von Kohlenstoffstahl und rostfreiem Stahl bis Aluminium eingesetzt werden, er hat eine Standardschaftlänge und eine kurze Schneidenlänge.
- F** Cette fraise convient pour des avances importantes en fraisage d'ébauche, elle peut être utilisée dans des matériaux allant de l'acier au carbone et de l'acier inoxydable à l'aluminium, et elle présente une longueur de queue standard et une longueur de tranchant réduite.
- E** Esta fresa frontal es idónea para fresado de desbaste con avance elevado de materiales que van desde los aceros al carbono y aceros inoxidables hasta el aluminio y es del tipo mango largo y filos cortos.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	15	60	6	4	●
7	20	65	10	4	●
8	20	65	10	4	●
9	25	75	10	4	●
10	25	75	10	4	●
11	30	80	12	4	●
12	30	80	12	4	●
14	35	90	16	4	●
15	35	90	16	4	●
16	40	95	16	4	●
18	40	105	20	4	●
20	45	110	20	4	●
22	45	110	20	4	●
24	50	120	25	5	●
25	50	120	25	5	●
28	55	125	25	5	●
30	55	140	32	5	●
32	60	145	32	6	●
35	60	145	32	6	●
40	65	150	32	6	●
45	70	155	42	6	●
50	70	160	42	6	●

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-0,1 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 95 **D** S. 95

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6486 AG-mill ROUGHING MEDIUM

AGREM

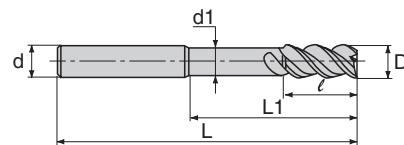
JIS

HSS-E Co

AG



- UK** This end mill is suitable for high feed rough milling and is type of long shank length & medium length of cut.
- D** Dieser Fräser ist für hohe Vorschübe beim Schrappfräsen geeignet und hat einen langen Schaft sowie eine mittlere Schneidenlänge.
- F** Cette fraise convient pour des avances importantes lors du fraisage d'ébauche, elle présente une queue longue et une longueur de coupe moyenne.
- E** Esta fresa frontal es idónea para el fresado de desbaste con avance elevado y es del tipo mango largo y filos de longitud media.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
6	16	80	—	—	6	4	●
8	25	90	—	—	8	4	●
10	32	100	—	—	10	4	●
12	40	110	—	—	12	4	●
14	40	110	—	—	12	4	●
15	40	125	53	13,3	16	4	●
16	48	125	56	14,3	16	4	●
18	48	125	—	—	16	4	●
20	56	140	70	18	20	4	●
22	56	140	—	—	20	4	●
24	67	160	—	—	20	5	○
25	67	160	88	23	25	5	●
28	67	160	—	—	25	5	○
30	67	160	—	—	25	5	○
32	80	180	112	29,5	32	6	○
35	80	180	—	—	32	6	○
40	95	200	—	—	32	6	○
45	95	200	—	—	42	6	○
50	112	220	—	—	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-0,1 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 97 **D** S. 97

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6488 AG-mill ROUGHING LONG

AGREL

JIS

HSS-E Co

AG



UK

This end mill is suitable for high feed rough milling and is type of long shank length & long length of cut.

D

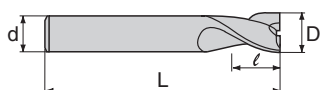
Dieser Fräser ist für hohe Vorschübe beim Schrappfräsen geeignet und hat einen langen Schaft sowie eine lange Schneidenlänge.

F

Cette fraise convient pour des avances importantes lors du fraisage d'ébauche, elle présente une queue longue et une grande longueur de coupe.

E

Esta fresa frontal es idónea para el fresado de desbaste con avance elevado y es del tipo mango largo y filos largos.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	26	80	6	4	•
8	35	90	8	4	•
10	45	100	10	4	•
12	53	110	12	4	•
14	53	110	12	4	•
15	53	125	16	4	•
16	63	125	16	4	•
18	63	125	16	4	•
20	75	140	20	4	•
22	75	140	20	4	•
24	90	160	20	5	•
25	90	160	25	5	•
28	90	160	25	5	•
30	90	160	25	5	•
32	106	180	32	6	•
35	106	180	32	6	○
40	125	200	32	6	•
45	125	230	42	6	○
50	150	250	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-0,1 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK

P. 97

D

S. 97

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 6490 AG-mill 2 FLUTES

2AGE



JIS

HSS-E Co8

AG



This end mill is suitable for high-feed grooving of work-piece material from carbon steels and stainless steels to aluminum.



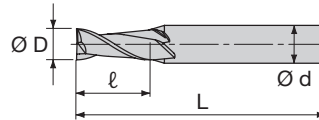
Dieser 2 Schneider Fräser ist für sehr schnelle Vorschübe beim Nutenfräsen von Werkzeugen aus Kohlenstoffstahl, rostfreiem Stahl sowie Aluminium geeignet. Ausführungen in kurz und lang lieferbar.



Cette fraise est adaptée au rainurage haute avance de pièces en acier carbone, acier inoxydable et aluminium.



Adecuada para ranurados de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidables, aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	2	50	6	2	●
1,1	2,5	50	6	2	○
1,2	2,5	50	6	2	○
1,3	3	50	6	2	○
1,4	3	50	6	2	○
1,5	3	50	6	2	●
1,6	3,5	50	6	2	○
1,7	3,5	50	6	2	○
1,8	4	50	6	2	○
1,9	4	50	6	2	○
2	4	50	6	2	●
2,1	4,5	50	6	2	○
2,2	4,5	50	6	2	○
2,3	5	50	6	2	○
2,4	5	50	6	2	○
2,5	5	50	6	2	●
2,6	5,5	50	6	2	○
2,7	5,5	50	6	2	○
2,8	6	50	6	2	○
2,9	6	50	6	2	○
3	6	50	6	2	●
3,1	6,5	50	6	2	○
3,2	6,5	50	6	2	○
3,3	7	50	6	2	○
3,4	7	50	6	2	○
3,5	8	60	8	2	●
3,6	8	60	8	2	○
3,7	8	60	8	2	○
3,8	8	60	8	2	○
3,9	8	60	8	2	○
4	8	60	8	2	●
4,1	9	60	8	2	○
4,2	9	60	8	2	○
4,3	10	60	8	2	○
4,4	10	60	8	2	○
4,5	10	60	8	2	●
4,6	10	60	8	2	○
4,7	10	60	8	2	○
4,8	10	60	8	2	○
4,9	10	60	8	2	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
5	10	60	8	2	●
5,1	12	60	8	2	○
5,2	12	60	8	2	○
5,3	12	60	8	2	○
5,4	12	60	8	2	○
5,5	12	60	8	2	●
5,6	12	60	8	2	○
5,7	12	60	8	2	○
5,8	12	60	8	2	○
5,9	12	60	8	2	○
6	12	60	8	2	●
6,1	14	65	8	2	○
6,2	14	65	8	2	○
6,3	14	65	8	2	○
6,4	14	65	8	2	○
6,5	14	65	10	2	●
6,6	14	65	10	2	○
6,7	14	65	10	2	○
6,8	14	65	10	2	○
6,9	14	65	10	2	○
7	14	65	10	2	●
7,1	14	65	10	2	○
7,2	14	65	10	2	○
7,3	14	65	10	2	○
7,4	14	65	10	2	○
7,5	14	65	10	2	●
7,6	14	65	10	2	○
7,7	14	65	10	2	○
7,8	14	65	10	2	○
7,9	14	65	10	2	○
8	14	65	10	2	●
8,1	18	70	10	2	○
8,2	18	70	10	2	○
8,3	18	70	10	2	○
8,4	18	70	10	2	○
8,5	18	70	10	2	●
8,6	18	70	10	2	○
8,7	18	70	10	2	○
8,8	18	70	10	2	○
8,9	18	70	10	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6490 AG-mill 2 FLUTES

unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
9	18	70	10	2	●
9,1	18	70	10	2	○
9,2	18	70	10	2	○
9,3	18	70	10	2	○
9,4	18	70	10	2	○
9,5	18	70	10	2	●
9,6	18	70	10	2	○
9,7	18	70	10	2	○
9,8	18	70	10	2	○
9,9	18	70	10	2	○
10	18	70	10	2	●
10,1	22	80	12	2	○
10,2	22	80	12	2	○
10,3	22	80	12	2	○
10,4	22	80	12	2	○
10,5	22	80	12	2	●
10,6	22	80	12	2	○
10,7	22	80	12	2	○
10,8	22	80	12	2	○
10,9	22	80	12	2	○
11	22	80	12	2	●
11,1	22	80	12	2	○
11,2	22	80	12	2	○
11,3	22	80	12	2	○
11,4	22	80	12	2	○
11,5	22	80	12	2	●
11,6	22	80	12	2	○
11,7	22	80	12	2	○
11,8	22	80	12	2	○
11,9	22	80	12	2	○
12	22	80	12	2	●
12,1	26	90	16	2	○
12,2	26	90	16	2	○
12,3	26	90	16	2	○
12,4	26	90	16	2	○
12,5	26	90	16	2	●
12,6	26	90	16	2	○
12,7	26	90	16	2	○
12,8	26	90	16	2	○
12,9	26	90	16	2	○
13	26	90	16	2	●
13,5	26	90	16	2	●
14	26	90	16	2	●
14,5	30	95	16	2	●
15	30	95	16	2	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
15,5	30	95	16	2	○
16	30	95	16	2	●
16,5	35	105	20	2	○
17	35	105	20	2	●
17,5	35	105	20	2	○
18	35	105	20	2	●
18,5	40	110	20	2	○
19	40	110	20	2	●
19,5	40	110	20	2	○
20	40	110	20	2	●
21	45	110	20	2	○
22	45	110	20	2	●
23	50	120	25	2	○
24	50	120	25	2	●
25	50	120	25	2	●
26	50	120	25	2	●
27	55	125	25	2	○
28	55	125	25	2	●
29	55	125	25	2	○
30	55	125	25	2	●
31	60	145	32	2	○
32	60	145	32	2	○
33	60	145	32	2	○
34	60	145	32	2	○
35	60	145	32	2	○
36	60	145	32	2	○
37	65	150	32	2	○
38	65	150	32	2	○
39	65	150	32	2	○
40	65	150	32	2	○
42	65	150	32	2	○
42	65	155	42	2	○
45	70	155	32	2	○
45	70	160	42	2	○
48	70	155	32	2	○
48	70	160	42	2	○
50	70	155	32	2	○
50	70	160	42	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	10	0 ~ -20
10	31	0 ~ -25
31		0 ~ -30

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 98 **D** S. 98

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6492 AG-mill 2 FLUTES MEDIUM

2AGEM



JIS

HSS-E Co8

AG



This end mill is suitable for high-feed grooving of workpiece material from carbon steels and stainless steels to aluminum.



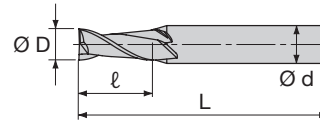
Dieser 2 Schneide Fräser ist für sehr schnelle Vorschübe beim Nutenfräsen von Werkzeugen aus Kohlenstoffstahl, rostfreiem Stahl sowie Aluminium geeignet. Ausführungen in kurz und lang lieferbar.



Cette fraise est adaptée au rainurage haute avance de pièces en acier carbone, acier inoxydable et aluminium.



Adecuada para ranurados de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidable, aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	3	50	6	2	●
1,5	4,5	50	6	2	●
2	7	50	6	2	●
2,5	7	50	6	2	●
3	9	50	6	2	●
3,5	12	60	8	2	●
4	12	60	8	2	●
4,5	15	60	8	2	●
5	15	60	8	2	●
5,5	15	60	8	2	●
6	15	60	8	2	●
6,5	20	65	10	2	●
7	20	65	10	2	●
7,5	20	65	10	2	●
8	20	65	10	2	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
8,5	25	75	10	2	●
9	25	75	10	2	●
9,5	25	75	10	2	●
10	25	75	10	2	●
11	30	80	12	2	●
12	30	80	12	2	●
13	35	90	16	2	●
14	35	90	16	2	●
15	40	95	16	2	●
16	40	95	16	2	●
17	40	105	20	2	●
18	40	105	20	2	●
19	45	110	20	2	●
20	45	110	20	2	●

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 10 mm 0 ~ -20 µm
Above 10 mm 0 ~ -25 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 98 D S. 98

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6494 AG-mill 2 FLUTES LONG

2AGEL



JIS

HSS-E Co8

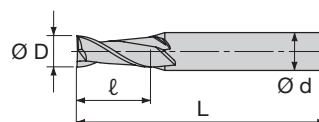
AG

UK This end mill is suitable for high-feed grooving of workpiece material from carbon steels and stainless steels to aluminum.

D Dieser 2 Schneider Fräser ist für sehr schnelle Vorschübe beim Nutenfräsen von Werkzeugen aus Kohlenstoffstahl, rostfreiem Stahl sowie Aluminium geeignet. Ausführungen in kurz und lang lieferbar.

F Cette fraise est adaptée au rainurage haute avance de pièces en acier carbone, acier inoxydable et aluminium.

E Adecuada para ranurados de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidable, aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	15	60	6	2	●
4	20	60	8	2	●
5	25	65	8	2	●
6	25	65	8	2	●
7	35	80	10	2	●
8	35	80	10	2	●
9	45	95	10	2	●
10	45	95	10	2	●
11	55	105	12	2	●
12	55	105	12	2	●
13	55	110	16	2	●
14	55	110	16	2	●
15	65	120	16	2	●
16	65	120	16	2	●
17	65	130	20	2	●
18	65	130	20	2	●
19	75	140	20	2	●
20	75	140	20	2	●
21	75	140	20	2	○
22	75	140	20	2	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
23	90	160	25	2	○
24	90	160	25	2	○
25	90	160	25	2	○
26	90	160	25	2	○
27	90	160	25	2	○
28	90	160	25	2	○
29	90	160	25	2	○
30	90	160	25	2	○
31	105	190	32	2	○
32	105	190	32	2	○
33	105	190	32	2	○
34	105	190	32	2	○
35	105	190	32	2	○
36	105	190	32	2	○
37	125	210	32	2	○
38	125	210	32	2	○
39	125	210	32	2	○
40	125	210	32	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm 0 ~ -15 µm
Above 3 mm 0 ~ -30 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Program: UK/D/F/E

Cutting conditions:

UK P. 98 **D** S. 98

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 6496 AG-mill 4 FLUTES

4AGE



JIS, K

HSS-E Co8

AG



This end mill is suitable for high-feed side milling of workpiece material from Steels and stainless steels to aluminum.



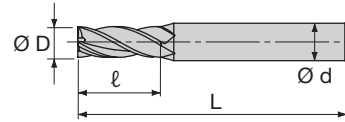
Dieser multifunktionelle 4 Schneider Fräser erlaubt Hochgeschwindigkeitsnutenfräsen und sehr präzises Seitenfräsen bei hohen Vorschüben in Materialien wie Stahl, Edelstahl sowie Aluminium. Verschiedene Ausführungen in kurz oder lang lieferbar.



Cette fraise est adaptée au contourage haute avance de pièces en acier carbone, acier inoxydable et aluminium.



Adecuada para contorneados de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidables, aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2,5	7	50	6	4	●
3	9	50	6	4	●
3,5	12	60	8	4	●
4	12	60	8	4	●
4,5	15	60	8	4	●
5	15	60	8	4	●
5,5	15	60	8	4	●
6	15	60	8	4	●
6,5	20	65	10	4	●
7	20	65	10	4	●
7,5	20	65	10	4	●
8	20	65	10	4	●
8,5	25	75	10	4	●
9	25	75	10	4	●
9,5	25	75	10	4	●
10	25	75	10	4	●
10,5	30	80	12	4	○
11	30	80	12	4	●
11,5	30	80	12	4	○
12	30	80	12	4	●
12,5	35	90	16	4	○
13	35	90	16	4	●
13,5	35	90	16	4	○
14	35	90	16	4	●
14,5	40	95	16	4	○
15	40	95	16	4	●
15,5	40	95	16	4	○
16	40	95	16	4	●
16,5	40	105	20	4	○
17	40	105	20	4	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
17,5	40	105	20	4	○
18	40	105	20	4	●
18,5	45	110	20	4	○
19	45	110	20	4	●
19,5	45	110	20	4	○
20	45	110	20	4	●
21	45	110	20	4	○
22	45	110	20	4	●
23	50	120	25	4	○
24	50	120	25	4	●
25	50	120	25	4	●
26	50	120	25	4	○
27	55	125	25	4	○
28	55	125	25	4	●
29	55	125	25	4	○
30	55	125	25	4	●
31	60	145	32	4	○
32	60	145	32	4	●
33	60	145	32	4	○
34	60	145	32	4	○
35	60	145	32	4	○
36	60	145	32	4	○
37	65	150	32	4	○
38	65	150	32	4	○
39	65	150	32	4	○
40	65	150	32	4	○
42	65	150	32	4	○
42	65	155	42	4	○
45	70	155	32	4	○
45	70	160	42	4	○
48	70	155	32	4	○
48	70	160	42	4	○
50	70	155	32	4	○
50	70	160	42	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1)

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	10	0 ~ -20
10	30	0 ~ -25
30		0 ~ -30

Helix angle: 30°

● stock in Germany ○ stock in Japan

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 99 D S. 99

List 6498 AG-mill 4 FLUTES LONG

4AGEL



JIS

HSS-E Co8

AG



This end mill is suitable for high-feed side milling of workpiece material from Steels and stainless steels to aluminum.



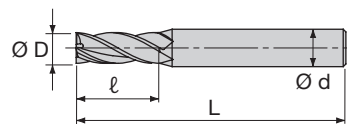
Dieser multifunktionelle 4 Schneider Fräser erlaubt Hochgeschwindigkeitsnutenfräsen und sehr präzises Seitenfräsen bei hohen Vorschüben in Materialien wie Stahl, Edelstahl sowie Aluminium. Verschiedene Ausführungen in kurz oder lang lieferbar.



Cette fraise est adaptée au contourage haute avance de pièces en acier carbone, acier inoxydable et aluminium.



Adecuada para contorneados de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidable, aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	15	60	6	4	•
4	20	60	8	4	•
5	25	65	8	4	•
6	25	65	8	4	•
7	35	80	10	4	•
8	35	80	10	4	•
9	45	95	10	4	•
10	45	95	10	4	•
11	55	105	12	4	•
12	55	105	12	4	•
13	55	110	16	4	•
14	55	110	16	4	•
15	65	120	16	4	•
16	65	120	16	4	•
17	65	130	20	4	•
18	65	130	20	4	•
19	75	140	20	4	•
20	75	140	20	4	•
21	75	140	20	4	○
22	75	140	20	4	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
23	90	160	25	4	○
24	90	160	25	4	○
25	90	160	25	4	○
26	90	160	25	4	○
27	90	160	25	4	○
28	90	160	25	4	○
29	90	160	25	4	○
30	90	160	25	4	○
31	105	190	32	4	○
32	105	190	32	4	○
33	105	190	32	4	○
34	105	190	32	4	○
35	105	190	32	4	○
36	105	190	32	4	○
37	125	210	32	4	○
38	125	210	32	4	○
39	125	210	32	4	○
40	125	210	32	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm 0 ~ -15 µm
Above 3 mm 0 ~ -30 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Program: UK/D/F/E

Cutting conditions:

UK P. 99 D S. 99

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 7300P

SG-FAX ROUGHING END MILLS SHORT WITH NECK

SGFRE

JIS, K

FAX

SG



UK

Premium powder FAX knuckle type fine pitch roughing end mill with SG coating.

D

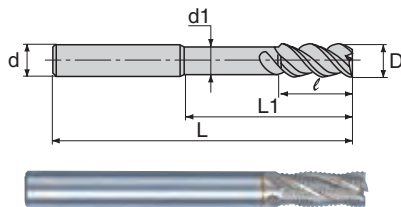
Pulvermetall FAX mit Schruppkordelverzahnung und SG-Beschichtung.

F

Fraise ébauche acier super fritté FAX avec brise copeaux fins en revêtement SG.

E

Fresa de acero sinterizado FAX con recubrimiento SG Serie gran desbaste y paso fino.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
6	11	—	—	80	6	3	○
7	17	—	—	90	8	3	○
8	17	—	—	90	8	3	○
9	22	—	—	100	10	3	○
10	22	—	—	100	10	3	○
11	26	—	—	110	12	4	○
12	26	—	—	110	12	4	○
13	26	—	—	110	12	4	○
14	26	—	—	110	12	4	○
15	26	45	13,3	125	16	4	○
16	32	48	14,3	125	16	4	○
17	32	—	—	125	16	4	○
18	32	—	—	125	16	4	○
19	38	57	17	140	20	4	○
20	38	60	18	140	20	4	○
22	38	—	—	140	20	4	○
24	45	—	—	160	20	5	○
25	45	75	23	160	25	5	○
28	45	—	—	160	25	5	○
30	45	—	—	160	25	5	○
32	53	88	29,5	180	32	6	○
35	53	—	—	180	32	6	○
40	63	—	—	200	32	6	○
45	63	—	—	200	42	6	○
50	75	—	—	220	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezah! Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 100 D S. 100

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 7302P

SG-FAX ROUGHING FINE PITCH MEDIUM

SGFREM

JIS

FAX

SG



UK

This end mill is suitable for high-feed rough milling and is type of long shank length and medium length of cut.

D

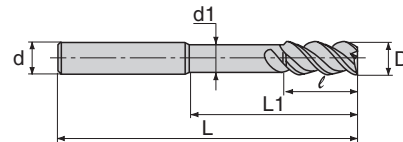
Ein Pulvermetall HSS Schaftfräser für Schnellfräsoptionen mit hohem Durchsatz bei normaler Schneidenlänge und langem Schaft. Er hat eine SG Mehrfachbeschichtung.

F

Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauche haute avance et elle est de type queue longue et coupe moyenne.

E

Fresa desgaste para alta velocidad de avance, serie media longitud de mango largo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
6	16	80	—	—	6	3	○
8	25	90	—	—	8	3	○
10	32	100	—	—	10	3	○
12	40	110	—	—	12	4	○
14	40	110	—	—	12	4	○
15	40	125	53	13,3	16	4	○
15	40	125	—	—	16	4	○
16	48	125	56	14,3	16	4	○
16	48	125	—	—	16	4	○
18	48	125	—	—	16	4	○
20	56	140	70	18	20	4	○
20	56	140	—	—	20	4	○
22	56	140	—	—	20	4	○
24	67	160	—	—	20	5	○
25	67	160	88	23	25	5	○
25	67	160	—	—	25	5	○
28	67	160	—	—	25	5	○
30	67	160	—	—	25	5	○
32	80	180	112	29,5	32	6	○
35	80	180	—	—	32	6	○
40	95	200	—	—	32	6	○
45	95	200	—	—	42	6	○
50	112	220	—	—	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezah! Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

Helix angle: 30°

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 100 D S. 100

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 7304P SG-FAX ROUGHING FINE PITCH LONG

SGFREL

JIS

FAX

SG



UK

This end mill is suitable for high-feed rough milling and is type of long shank length and long length of cut.

D

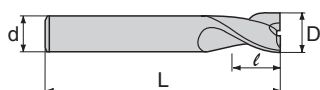
Ein Pulvermetall HSS Schaftfräser für Schnellfräsoperationen mit hohem Durchsatz bei großer Schneidenlänge und langem Schaft. Er hat eine SG Mehrfachbeschichtung.

F

Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauge haute avance et elle est de type queue longue et coupe longue.

E

Fresa desbaste para alta velocidad de avance, serie larga longitud de mango largo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	26	80	6	3	○
8	35	90	8	3	○
10	45	100	10	3	○
12	53	110	12	4	○
14	53	110	12	4	○
15	53	125	16	4	○
16	63	125	16	4	○
18	63	125	16	4	○
20	75	140	20	4	○
22	75	140	20	4	○
24	90	160	20	5	○
25	90	160	25	5	○
28	90	160	25	5	○
30	90	160	25	5	○
32	106	180	32	6	○
35	106	180	32	6	○
40	125	200	32	6	○
45	125	230	42	6	○
50	150	250	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 101 D S. 101

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 7306P SG-FAX ROUGHING END MILLS LONG SHANK

SGFREX

JIS, L

FAX

SG



UK

This end mill is suitable for high-feed rough milling and is type of ultra long shank length and short length of cut.

D

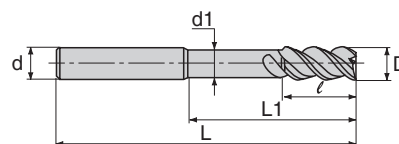
Ein Pulvermetall HSS Hochgeschwindigkeits-Schrupfräser mit hohen Vorschüben bei sehr langem Schaft und kurzer Schneidenlänge. Er hat eine SG Mehrfachbeschichtung.

F

Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauge haute avance et elle est de type queue longue et coupe courte.

E

Fresa desbaste para alta velocidad de avance, serie corta longitud de mango extra-largo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
16	32	72	14,3	200	16	4	○
20	38	90	18	225	20	4	○
25	45	113	23	250	25	5	○
30	45	-	-	270	25	5	○
35	53	-	-	290	32	6	○
40	63	-	-	310	32	6	○
50	75	-	-	350	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 101 D S. 101

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 7308P SG-FAX ROUGHING LONG SHANK SLX

SGFREU

JIS

FAX

SG



UK

This end mill is suitable for high-feed rough milling and is type of ultra long shank length and short length of cut.

D

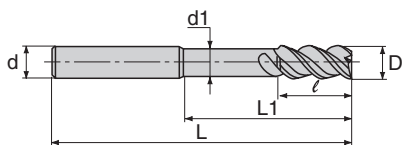
Ein Pulvermetall HSS Hochgeschwindigkeits-Schruppfräser mit hohen Vorschüben bei sehr langem Schaft und kurzer Schneidenlänge. Er hat eine SG Mehrfachbeschichtung.

F

Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauge haute avance et elle est de type queue longue et coupe courte.

E

Fresa desbaste para alta velocidad de avance, serie corta longitud de mango extra-largo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
16	32	200	72	14,3	16	4	○
20	38	225	90	18	20	4	○
25	45	250	113	23	25	5	○
30	45	270	—	—	25	5	○
35	53	290	—	—	32	6	○
40	63	310	—	—	32	6	○
50	75	350	—	—	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 101 D S. 101

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 7310P SG-FAX ROUGHING REGULAR LENGTH SHORT

SGFRERS

JIS

FAX

SG



UK

This end mill is suitable for high-feed rough milling, and is type of standard shank length and short length of cut.

D

Ein Pulvermetall HSS Schaftfräser für Schnellfräsoptionen mit hohem Durchsatz bei kurzer Schneidenlänge und Standarderschaft. Er hat eine SG Mehrfachbeschichtung.

F

Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauge haute avance et elle est de type queue normale et coupe courte.

E

Fresa desbaste para alta velocidad de avance, serie corta longitud de mango estándar.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	15	60	6	3	○
7	20	65	10	3	○
8	20	65	10	3	○
9	25	75	10	3	○
10	25	75	10	3	○
11	30	80	12	4	○
12	30	80	12	4	○
13	35	90	16	4	○
14	35	90	16	4	○
15	35	90	16	4	○
16	40	95	16	4	○
17	40	105	20	4	○
18	40	105	20	4	○
19	45	110	20	4	○
20	45	110	20	4	○
22	45	110	20	4	○
24	50	120	25	5	○
25	50	120	25	5	○
28	55	125	25	5	○
30	55	140	32	5	○
32	60	145	32	6	○
35	60	145	32	6	○
40	65	150	32	6	○
45	70	155	42	6	○
50	70	160	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 100 D S. 100

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 7314P SG-FAX ROUGHING LARGE PITCH MEDIUM

SGLREM

JIS

FAX

SG

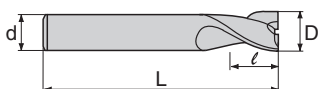


UK This end mill is suitable for high-feed rough grooving of workpiece material from Carbon Steels and Stainless steels to Aluminum.

D Dieser Hochleistungs- Pulvermetall HSS Schruppfräser ist für die Bearbeitung von Werkstücken aus Kohlenstoffstahl, Edelstahl und Aluminium geeignet.

F Cette fraise est adaptée au rainurage d'ébauge haute avance pour les pièces en acier carbone, acier inoxydable et l'aluminium.

E Fresa desbaste para ranurados de alta velocidad de avance en todo tipo de materiales como aceros al carbono, inoxidables, aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	16	80	6	3	○
8	25	90	8	3	○
10	32	100	10	3	○
12	40	110	12	4	○
14	40	110	12	4	○
15	40	125	16	4	○
16	48	125	16	4	○
18	48	125	16	4	○
20	56	140	20	4	○
22	56	140	20	4	○
24	67	160	20	4	○
25	67	160	25	4	○
28	67	160	25	4	○
30	67	160	25	4	○
32	80	180	32	5	○
35	80	180	32	5	○
40	95	200	32	5	○
45	95	200	42	6	○
50	122	220	42	6	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +/-100 µm

Helix angle: 30°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 100 **D** S. 100

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9120 VGX-mill FOUR FLUTES 1D

4VGX-1D



VHM

VG

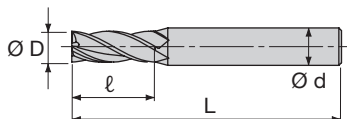


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la matière plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeración de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	1	40	4	•
1.5	1.5	40	4	•
2	2	40	4	•
2.5	2.5	40	4	•
3	3	45	6	•
3.5	3.5	45	6	•
4	4	45	6	•
4.5	4.5	50	6	•
5	5	50	6	•
5.5	5.5	50	6	•
6	6	50	6	•
7	7	60	8	•
8	8	60	8	•
9	9	70	10	•
10	10	70	10	•
12	12	75	12	•
14	14	90	16	•
15	15	90	16	•
16	16	90	16	•
20	20	100	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

(1)

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 102-103 **D** S. 102-103

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9122 VGX-mill FOUR FLUTES 1.5D

4VGX-1.5D



VHM

VG

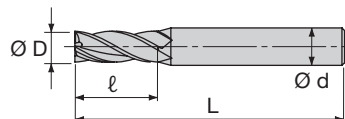


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la matière plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeración de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	1.5	40	4	•
1.5	2.3	40	4	•
2	3	40	4	•
2.5	3.8	40	4	•
3	4.5	45	6	•
3.5	5.3	45	6	•
4	6	45	6	•
4.5	6.8	50	6	•
5	7.5	50	6	•
5.5	8.3	50	6	•
6	9	50	6	•
7	11	60	8	•
8	12	60	8	•
9	14	70	10	•
10	15	70	10	•
12	18	75	12	•
14	21	90	16	•
15	23	90	16	•
16	24	90	16	•
20	30	100	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

(1)

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 104-105 **D** S. 104-105

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9124 VGX-mill FOUR FLUTES 2D

4VGX-2D



VHM

VG

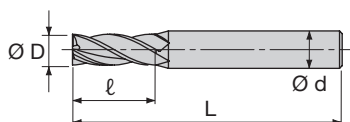


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la matière plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeración de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D	ℓ	L	d	STOCK
1	2	40	4	•
1.5	3	40	4	•
2	4	40	4	•
2.5	5	40	4	•
3	6	45	6	•
3.5	7	45	6	•
4	8	45	6	•
4.5	9	50	6	•
5	10	50	6	•
5.5	11	50	6	•
6	12	50	6	•
7	14	60	8	•
8	16	60	8	•
9	18	70	10	•
10	20	70	10	•
12	24	75	12	•
14	28	90	16	•
15	30	90	16	•
16	32	90	16	•
20	40	100	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:



P. 104-105



S. 104-105

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9126 VGX-mill FOUR FLUTES 2.5D

4VGX-2.5D

VHM

VG

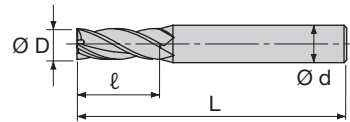


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	2.5	40	4	●
1.1	2.8	40	4	●
1.2	3	40	4	●
1.3	3.3	40	4	●
1.4	3.5	40	4	●
1.5	3.8	40	4	●
1.6	4	40	4	●
1.7	4.3	40	4	●
1.8	4.5	40	4	●
1.9	4.8	40	4	●
2	5	40	4	●
2.1	5.3	40	4	●
2.2	5.5	40	4	●
2.3	5.8	40	4	●
2.4	6	40	4	●
2.5	6.3	40	4	●
2.6	6.5	40	4	●
2.7	6.8	40	4	●
2.8	7	40	4	●
2.9	7.3	40	4	●
3	7.5	45	6	●
3.1	7.8	45	6	●
3.2	8	45	6	●
3.3	8.3	45	6	●
3.4	8.5	45	6	●
3.5	8.8	45	6	●
3.6	9	45	6	●
3.7	9.3	45	6	●
3.8	9.5	45	6	●
3.9	9.8	45	6	●
4	10	45	6	●
4.1	10.3	45	6	●
4.2	10.5	45	6	●
4.3	10.8	45	6	●
4.4	11	45	6	●

unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
4.5	11.3	50	6	●
4.6	11.5	50	6	●
4.7	11.8	50	6	●
4.8	12	50	6	●
4.9	12.3	50	6	●
5	12.5	50	6	●
5.1	12.8	50	6	●
5.2	13	50	6	●
5.3	13.3	50	6	●
5.4	13.5	50	6	●
5.5	13.8	50	6	●
5.6	14	50	6	●
5.7	14.3	50	6	●
5.8	14.5	50	6	●
5.9	14.8	50	6	●
6	15	50	6	●
7	17.5	60	8	●
8	20	60	8	●
9	22.5	70	10	●
10	25	70	10	●
12	30	75	12	●
13	32.5	75	12	●
14	35	90	16	●
15	37.5	90	16	●
16	40	90	16	●
18	45	100	20	●
20	50	100	20	●

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

(1)

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 106 **D** S. 106

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9128 VGX-mill FOUR FLUTES 3D

4VGX-3D



VHM

VG

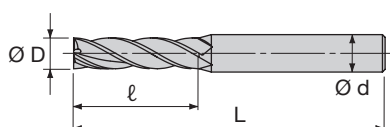


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	3	40	4	•
1.5	4.5	40	4	•
2	6	40	4	•
2.5	7.5	40	4	•
3	9	50	6	•
4	12	50	6	•
5	15	50	6	•
6	18	50	6	•
8	24	70	8	•
10	30	90	10	•
12	36	90	12	•
16	48	110	16	•
20	60	120	20	•

! When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

⁽¹⁾

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 106 **D** S. 106

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9130 VGX-mill FOUR FLUTES 4D

4VGX-4D



VHM

VG

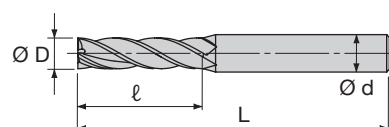


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	4	40	4	•
1.5	6	40	4	•
2	8	40	4	•
2.5	10	50	4	•
3	12	50	6	•
4	16	50	6	•
5	20	60	6	•
6	24	60	6	•
8	32	80	8	•
10	40	90	10	•
12	48	100	12	•
16	64	120	16	•
20	80	140	20	•

! When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

⁽¹⁾

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 107 **D** S. 107

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9132 VGX-mill TWO FLUTES 1.5D

2VGX-1.5D



VHM

VG

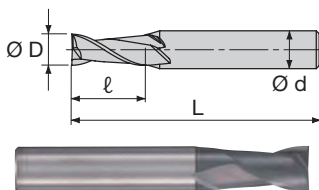


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la mère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeración de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	1.5	40	4	•
1.5	2.3	40	4	•
2	3	40	4	•
2.5	3.8	40	4	•
3	4.5	45	6	•
3.5	5.3	45	6	•
4	6	45	6	•
4.5	6.8	50	6	•
5	7.5	50	6	•
5.5	8.3	50	6	•
6	9	50	6	•
7	11	60	8	•
8	12	60	8	•
9	14	70	10	•
10	15	70	10	•
12	18	75	12	•
14	21	90	16	•
15	23	90	16	•
16	24	90	16	•
20	30	100	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 108 **D** S. 108

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9134 VGX-mill TWO FLUTES 2D

2VGX-2D



VHM

VG

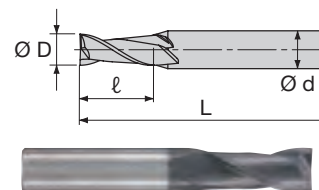


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la mère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeración de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	2	40	4	•
1.5	3	40	4	•
2	4	40	4	•
2.5	5	40	4	•
3	6	45	6	•
3.5	7	45	6	•
4	8	45	6	•
4.5	9	50	6	•
5	10	50	6	•
5.5	11	50	6	•
6	12	50	6	•
7	14	60	8	•
8	16	60	8	•
9	18	70	10	•
10	20	70	10	•
12	24	75	12	•
14	28	90	16	•
15	30	90	16	•
16	32	90	16	•
20	40	100	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 108 **D** S. 108

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9136 VGX-mill TWO FLUTES 2.5D

2VGX-2.5D

VHM

VG

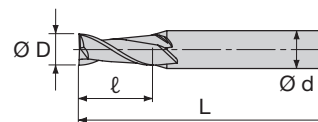


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maëre plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
0.2	0.5	40	4	●
0.3	0.8	40	4	●
0.4	1	40	4	●
0.5	1.3	40	4	●
0.6	1.5	40	4	●
0.7	1.8	40	4	●
0.8	2	40	4	●
0.9	2.3	40	4	●
1	2.5	40	4	●
1.1	2.8	40	4	●
1.2	3	40	4	●
1.3	3.3	40	4	●
1.4	3.5	40	4	●
1.5	3.8	40	4	●
1.6	4	40	4	●
1.7	4.3	40	4	●
1.8	4.5	40	4	●
1.9	4.8	40	4	●
2	5	40	4	●
2.1	5.3	40	4	●
2.2	5.5	40	4	●
2.3	5.8	40	4	●
2.4	6	40	4	●
2.5	6.3	40	4	●
2.6	6.5	40	4	●
2.7	6.8	40	4	●
2.8	7	40	4	●
2.9	7.3	40	4	●
3	7.5	45	6	●
3.1	7.8	45	6	●
3.2	8	45	6	●
3.3	8.3	45	6	●
3.4	8.5	45	6	●
3.5	8.8	45	6	●
3.6	9	45	6	●

unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
3.7	9.3	45	6	●
3.8	9.5	45	6	●
3.9	9.8	45	6	●
4	10	45	6	●
4.1	10.3	45	6	●
4.2	10.5	45	6	●
4.3	10.8	45	6	●
4.4	11	45	6	●
4.5	11.3	50	6	●
4.6	11.5	50	6	●
4.7	11.8	50	6	●
4.8	12	50	6	●
4.9	12.3	50	6	●
5	12.5	50	6	●
5.1	12.8	50	6	●
5.2	13	50	6	●
5.3	13.3	50	6	●
5.4	13.5	50	6	●
5.5	13.8	50	6	●
5.6	14	50	6	●
5.7	14.3	50	6	●
5.8	14.5	50	6	●
5.9	14.8	50	6	●
6	15	50	6	●
7	17.5	60	8	●
8	20	60	8	●
9	22.5	70	10	●
10	25	70	10	●
11	27.5	75	12	●
12	30	75	12	●
13	32.5	75	12	●
14	35	90	16	●
15	37.5	90	16	●
16	40	90	16	●
18	45	100	20	●
20	50	100	20	●

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 109 **D** S. 109

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9138 VGX-mill TWO FLUTES 3D

2VGX-3D



VHM

VG

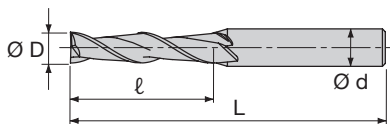


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maëre plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	3	40	4	•
1.5	4.5	40	4	•
2	6	40	4	•
2.5	7.5	40	4	•
3	9	50	6	•
4	12	50	6	•
5	15	50	6	•
6	18	50	6	•
8	24	70	8	•
10	30	90	10	•
12	36	90	12	•
16	48	110	16	•
20	60	120	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

(1)

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 109 **D** S. 109

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9140 VGX-mill TWO FLUTES 4D

2VGX-4D



VHM

VG

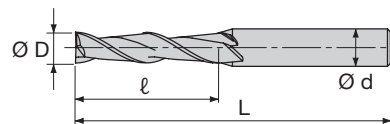


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits-Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maëre plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	4	40	4	•
1.5	6	40	4	•
2	8	40	4	•
2.5	10	50	4	•
3	12	50	6	•
4	16	50	6	•
5	20	60	6	•
6	24	60	6	•
8	32	80	8	•
10	40	90	10	•
12	48	100	12	•
16	64	120	16	•
20	80	140	20	•

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

(1)

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:

UK P. 110 **D** S. 110

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9142 VGX-mill SLOT 1.5D

VGXSLT-1.5D



VHM

VG



This end mill is available for grooving continuously into slotting.



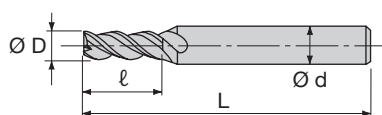
Fräser zum Eintauchen und Vollnutfräsen.



Cee fraise permet d'usiner directement du perçage au rainurage en connu.



Fresa que permite la transición del taladrado al ranurado sin interrupción.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	STOCK
1	1.5	40	4	•
1.5	2.3	40	4	•
2	3	40	4	•
2.5	3.8	40	4	•
3	4.5	45	6	•
4	6	45	6	•
5	7.5	50	6	•
6	9	50	6	•
7	11	60	8	•
8	12	60	8	•
9	14	70	10	•
10	15	70	10	•
12	18	75	12	•
16	24	90	16	•



When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	0 ~ -0.015
3	12	0 ~ -0.020
12		0 ~ -0.030

Cutting conditions:



P. 110-111



S. 110-111

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9144 VGX-mill RADIUS FOUR FLUTES 1D

4VGXR-1D



VHM

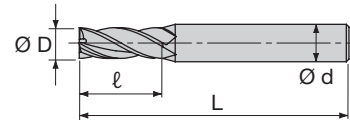
VG

UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits – Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	STOCK
3	0,2	3	45	6	•
3	0,5	3	45	6	•
4	0,2	4	45	6	•
4	0,5	4	45	6	•
5	0,5	5	50	6	•
5	1	5	50	6	•
6	0,5	6	50	6	•
6	1	6	50	6	•
8	0,5	8	60	8	•
8	1	8	60	8	•
8	1,5	8	60	8	•
10	0,5	10	70	10	•
10	1	10	70	10	•
10	1,5	10	70	10	•
10	2	10	70	10	•
12	0,5	12	75	12	•
12	1	12	75	12	•
12	2	12	75	12	•
16	1	16	90	16	•
16	2	16	90	16	•
16	3	16	90	16	•
20	1	20	100	20	•
20	3	20	100	20	•

R: Radius Radius Rayon Radio punta

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
 3 – 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
 6 – 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
 Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

⁽²⁾ Tolerance: 0,2 +0,015 ~ 0 mm
 0,3 +0,015 ~ 0 mm
 0,5 +0,020 ~ 0 mm
 1,0 +0,030 ~ 0 mm
 2,0 +0,050 ~ 0 mm
 3,0 +0,050 ~ 0 mm

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 102-103 **D** S. 102-103

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9146 VGX-mill RADIUS FOUR FLUTES 2D

4VGXR-2D

VHM

VG

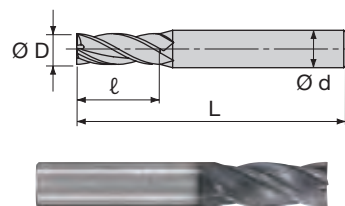


UK This end mill can be done from wet milling in raw materials to high-speed dry milling in hardened materials.

D Fräser zum Nassfräsen in Rohmaterial, Hochgeschwindigkeits – Trocken Fräsen in harten Werkstoffen.

F Cee fraise fonconne avec arrosage pour l'acier brut, comme pour usinage haute vitesse sans arrosage pour de la maère plus dure.

E Fresa para mecanizados con refrigeracion de todo tipo de materiales y mecanizados en seco a alta velocidad de materiales tratados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	STOCK
3	0,2	6	45	6	•
3	0,5	6	45	6	•
4	0,2	8	45	6	•
4	0,5	8	45	6	•
5	0,5	10	50	6	•
5	1	10	50	6	•
6	0,5	12	50	6	•
6	1	12	50	6	•
8	0,5	16	60	8	•
8	1	16	60	8	•
8	1,5	16	60	8	•
10	0,5	20	70	10	•
10	1	20	70	10	•
10	1,5	20	70	10	•
10	2	20	70	10	•
12	0,5	24	75	12	•
12	1	24	75	12	•
12	2	24	75	12	•
16	1	32	90	16	•
16	2	32	90	16	•
16	3	32	90	16	•
20	1	40	100	20	•
20	3	40	100	20	•

R: Radius Radius Rayon Radio punta

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
3 – 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
6 – 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

⁽²⁾ Tolerance: 0,2 +0,015 ~ 0 mm
0,3 +0,015 ~ 0 mm
0,5 +0,020 ~ 0 mm
1,0 +0,030 ~ 0 mm
2,0 +0,050 ~ 0 mm
3,0 +0,050 ~ 0 mm

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

• stock in Germany ○ stock in Japan

Cutting conditions:

UK P. 104-105 **D** S. 104-105

List 9302 DLC-mill RADIUS

2DLCM R



JIS

VHM

DLC



This end mill is suitable for used for corner radius milling or copying of Aluminum.



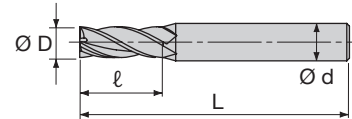
Dieser Schaftfräser eignet sich für das Fräsen von Eckenrundungen oder das Nachformen von Aluminium.



Cette fraise cylindrique convient pour le fraisage avec angles ou le fraisage par reproduction de l'aluminium.



Esta fresa frontal es idónea para fresado de radio de esquinas o para copiado de aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2	0,2	6	40	4	2	○
3	0,2	8	45	6	2	○
3	0,5	8	45	6	2	○
4	0,2	11	45	6	2	○
4	0,5	11	45	6	2	○
5	0,2	13	50	6	2	○
5	0,5	13	50	6	2	○
6	0,3	13	50	6	2	○
6	0,5	13	50	6	2	○
6	1	13	50	6	2	○
7	0,3	16	60	8	2	○
7	0,5	16	60	8	2	○
7	1	16	60	8	2	○
8	0,3	19	60	8	2	○
8	0,5	19	60	8	2	○
8	1	19	60	8	2	○
10	0,3	22	70	10	2	○
10	0,5	22	70	10	2	○
10	1	22	70	10	2	○
12	0,5	26	75	12	2	○

unit: mm

D ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
12	1	26	75	12	2	○
12	2	26	75	12	2	○
16	0,5	32	90	16	2	○
16	1	32	90	16	2	○
16	2	32	90	16	2	○
16	3	32	90	16	2	○
20	0,5	38	100	20	2	○
20	1	38	100	20	2	○
20	2	38	100	20	2	○
20	3	38	100	20	2	○

R: Radius Radius Rayon Radio punta

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
 3 - 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
 6 - 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
 Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

⁽²⁾ Tolerance: 0,2 +0,015 ~ 0 mm
 0,3 +0,015 ~ 0 mm
 0,5 +0,020 ~ 0 mm
 1,0 +0,030 ~ 0 mm
 2,0 +0,050 ~ 0 mm
 3,0 +0,050 ~ 0 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
 Nachschliff nur an den Spanflächen.
 Réaffûter uniquement dans les goujures.
 Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 112 D S. 112

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9316 X's-mill MULTI-FLUTES

XSMT

JIS

VHM

X's



This provides ultra high-speed milling and ultra excellent surface of workpiece materials from raw materials to hardened materials.



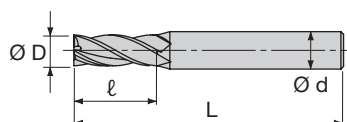
Dieser Schafffräser ermöglicht das Fräsen mit extrem hoher Geschwindigkeit sowie eine extrem hochwertige Oberflächenbearbeitung aller Werkstoffe vom Rohmaterial bis zu gehärteten Materialien.



Cette fraise cylindrique permet de fraiser à une vitesse extrêmement importante et de réaliser un usinage de surface d'une très haute qualité sur tous les matériaux allant des matières premières aux matériaux trempés.



Esta fresa frontal permite un fresado a una velocidad ultraelevada y una superficie mecanizada ultraexcelente para aplicación en una amplia gama de materiales hasta los materiales templados.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	10	50	6	6	○
4	13	50	6	6	○
5	16	50	6	6	○
6	16	50	6	6	○
8	22	60	8	6	○
10	26	70	10	6	○
12	32	75	12	8	○
16	40	90	16	8	○
20	46	100	20	8	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1) Tolerance: Up to	3 mm	-0,014 ~ -0,028 mm
	3 - 6 mm	-0,020 ~ -0,038 mm
	6 - 10 mm	-0,025 ~ -0,047 mm
Above	10 mm	-0,032 ~ -0,059 mm

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 112-113 D S. 112-113

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9322 X's-mill GEO

4XSGEO



JIS, K

VHM

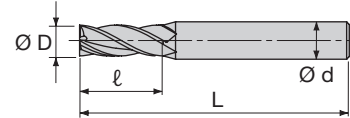
X's

UK 4-flutes carbide end mill with X's-coating for grooving and sidemilling.

D Vierschneider Vollhartmetallfräser mit X's-Beschichtung für Nutenfräsen und Seitenfräsen.

F Fraise 4 dents carbure monobloc avec revêtement X's pour le rainurage et le fraisage latéral.

E Fresas de metal duro integral (4 labios) con recubrimiento X's para ranurado y contorneado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2	6	50	4	4	●
2,1	6	50	4	4	○
2,2	6	50	4	4	○
2,3	6	50	4	4	○
2,4	8	50	4	4	○
2,5	8	50	4	4	○
2,6	8	50	4	4	○
2,7	8	50	4	4	○
2,8	8	50	4	4	○
2,9	8	50	4	4	○
3	8	50	6	4	●
3,1	8	50	6	4	○
3,2	8	50	6	4	○
3,3	8	50	6	4	○
3,4	10	50	6	4	○
3,5	10	50	6	4	○
3,6	10	50	6	4	○
3,7	10	50	6	4	○
3,8	11	50	6	4	○
3,9	11	50	6	4	○
4	11	50	6	4	●
4,1	11	50	6	4	○
4,2	11	50	6	4	○
4,3	11	50	6	4	○
4,4	11	50	6	4	○
4,5	11	50	6	4	○
4,6	11	50	6	4	○
4,7	11	50	6	4	○
4,8	13	50	6	4	○
4,9	13	60	6	4	○
5	13	60	6	4	●
5,1	13	60	6	4	○
5,2	13	60	6	4	○
5,3	13	60	6	4	○
5,4	13	60	6	4	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
5,5	13	60	6	4	○
5,6	13	60	6	4	○
5,7	13	60	6	4	○
5,8	13	60	6	4	○
5,9	13	60	6	4	○
6	13	60	6	4	●
6,1	16	70	8	4	○
6,2	16	70	8	4	○
6,3	16	70	8	4	○
6,4	16	70	8	4	○
6,5	16	70	8	4	○
6,6	16	70	8	4	○
6,7	16	70	8	4	○
6,8	16	70	8	4	○
6,9	16	70	8	4	○
7	16	70	8	4	●
7,1	16	70	8	4	○
7,2	16	70	8	4	○
7,3	16	70	8	4	○
7,4	16	70	8	4	○
7,5	16	70	8	4	○
7,6	19	80	8	4	○
7,7	19	80	8	4	○
7,8	19	80	8	4	○
7,9	19	80	8	4	○
8	19	80	8	4	●
8,1	19	90	10	4	○
8,2	19	90	10	4	○
8,3	19	90	10	4	○
8,4	19	90	10	4	○
8,5	19	90	10	4	○
8,6	19	90	10	4	○
8,7	19	90	10	4	○
8,8	19	90	10	4	○
8,9	19	90	10	4	○

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
9	19	90	10	4	●
9,1	19	90	10	4	○
9,2	19	90	10	4	○
9,3	19	90	10	4	○
9,4	19	90	10	4	○
9,5	19	90	10	4	○
9,6	22	90	10	4	○
9,7	22	90	10	4	○
9,8	22	90	10	4	○
9,9	22	90	10	4	○
10	22	90	10	4	●
10,1	22	90	12	4	○
10,2	22	90	12	4	○
10,3	22	90	12	4	○
10,4	22	90	12	4	○
10,5	22	90	12	4	○
10,6	22	90	12	4	○
10,7	22	90	12	4	○
10,8	22	90	12	4	○
10,9	22	90	12	4	○
11	22	90	12	4	●
11,1	22	90	12	4	○
11,2	22	90	12	4	○
11,3	22	90	12	4	○
11,4	22	90	12	4	○
11,5	22	90	12	4	○
11,6	26	90	12	4	○
11,7	26	90	12	4	○
11,8	26	90	12	4	○
11,9	26	90	12	4	○
12	26	90	12	4	●
14	26	110	16	4	○
15	26	110	16	4	○
16	32	115	16	4	●
18	32	120	20	4	●
20	38	125	20	4	●

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	-14 ~ -28
3	6	-20 ~ -38
6	10	-25 ~ -47
10		-32 ~ -59

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 113 **D** S. 113

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9324 X's-mill GEO RADIUS

4XSGEO R

JIS, L

VHM

X's



Carbide end mill (4-flutes) with X's-coating and corner radius for grooving and sidemilling.



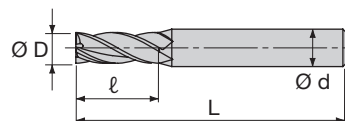
Vollhartmetallfräser (Vierschneider) mit X's-Beschichtung und Eckenradius für Nutenfräsen und Seitenfräsen.



Fraise 4 dents carbure monobloc avec revêtement X's et rayon angulaire pour rainurage et fraisage latéral.



Fresa de metal duro integral (4 labios) con recubrimiento X's y con radio punta para ranurado y contorneado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	N	STOCK
3	0,2	8	50	6	4	•
3	0,5	8	50	6	4	•
4	0,2	11	50	6	4	•
4	0,5	11	50	6	4	•
4	1	11	50	6	4	•
5	0,2	13	60	6	4	•
5	0,5	13	60	6	4	•
5	1	13	60	6	4	•
6	0,3	13	60	6	4	•
6	0,5	13	60	6	4	•
6	1	13	60	6	4	•
6	1,5	13	60	6	4	•
8	0,3	19	80	8	4	•
8	0,5	19	80	8	4	•
8	1	19	80	8	4	•
8	1,5	19	80	8	4	•
8	2	19	80	8	4	•
10	0,3	22	90	10	4	•

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	N	STOCK
10	0,5	22	90	10	4	•
10	1	22	90	10	4	•
10	1,5	22	90	10	4	•
10	2	22	90	10	4	•
12	0,5	26	90	12	4	•
12	1	26	90	12	4	•
12	1,5	26	90	12	4	•
12	2	26	90	12	4	•
12	3	26	90	12	4	•
16	1	32	115	16	4	•
16	1,5	32	115	16	4	•
16	2	32	115	16	4	•
16	3	32	115	16	4	•
20	1	38	125	20	4	•
20	1,5	38	125	20	4	•
20	2	38	125	20	4	•
20	3	38	125	20	4	•

R: Radius Radius Rayon Radio punta

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)	
above	up to	Dia. of Mill	Corner Radius
	3	-14 ~ -28	+20 ~ -10
3	6	-20 ~ -38	
6	10	-25 ~ -47	
10		-32 ~ -59	

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:



P. 113



S. 113

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9330 DLC-mill

2DLCM

JIS, K

VHM

DLC



UK

DLC-coated carbide end mill for dry cutting of aluminium and aluminium alloys.

D

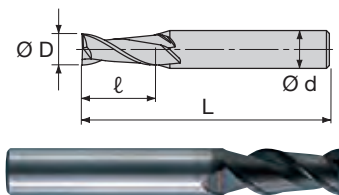
DLC-beschichteter Vollhartmetallfräser für die Trockenbearbeitung von Aluminium und Aluminiumlegierungen.

F

Fraise carbure monobloc avec revêtement DLC pour l'usinage à sec de l'aluminium et d'alliages en aluminium.

E

Fresa de metal duro integral con recubrimiento DLC para mecanizado en seco de aluminio y aleaciones de aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	3	40	4	2	●
1,5	4	40	4	2	○
2	6	40	4	2	●
2,5	8	40	4	2	○
3	8	45	6	2	●
3,5	10	45	6	2	○
4	11	45	6	2	●
4,5	11	50	6	2	○
5	13	50	6	2	●
5,5	13	50	6	2	○
6	13	50	6	2	●
7	16	60	8	2	●
8	19	60	8	2	●
9	19	70	10	2	●
10	22	70	10	2	●
11	22	75	12	2	●
12	26	75	12	2	●
16	32	90	16	2	●
20	38	100	20	2	●

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	-14 ~ -28
3	6	-20 ~ -38
6	10	-25 ~ -47
10		-32 ~ -59

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 112 D S. 112

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9332 X's-mill GEO MICROBALL

GEOMR

JIS, K

VHM

X's



UK

Carbide end mill with X's-coating for high precision milling.

D

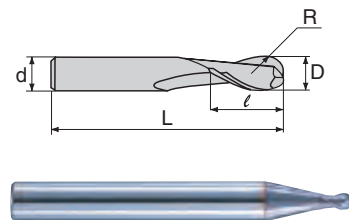
Vollhartmetallfräser mit X's-Beschichtung für hochgenaues Fräsen.

F

Fraise carbure monobloc avec revêtement X's pour un fraisage de haute précision.

E

Fresa de punta esférica de metal duro integral con recubrimiento X's para fresado a alta precisión.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
0,2	0,1	0,2	50	6	2	●
0,3	0,15	0,3	50	6	2	●
0,4	0,2	0,4	50	6	2	●
0,5	0,25	0,5	50	6	2	●
0,6	0,3	0,6	50	6	2	●
0,8	0,4	0,8	50	6	2	●
1	0,5	1	50	6	2	●
1,2	0,6	1,2	50	6	2	●
1,4	0,7	1,4	50	6	2	●
1,5	0,75	1,5	50	6	2	●
1,6	0,8	1,6	50	6	2	●
1,8	0,9	1,8	50	6	2	●
2	1	2	50	6	2	●
2,5	1,25	2,5	50	6	2	●
3	1,5	3	50	6	2	●
3,5	1,75	3,5	50	6	2	●
4	2	4	50	6	2	●

R: Radius Radius Rayon Radio

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Ball Radius(mm)		Tolerance (μm)	
above	up to	Dia. of Mill	Ball Radius
	0,2	0 ~ -15	0 ~ -5
0,2	2,0		±10

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 114 D S. 114

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9334 X's-mill GEO MICROBALL LONG NECK

GEOMLNR

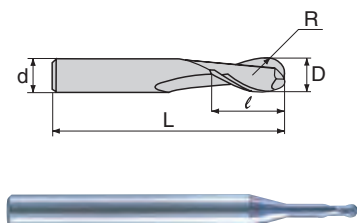
JIS, L

VHM

X's



- UK** Carbide end mill with X's-coating for high precision milling and a long neck.
- D** Vollhartmetallfräser mit X's-Beschichtung für hochgenaues Fräsen und langem Schaft.
- F** Fraise carbure monobloc avec revêtement X's pour un fraisage de haute précision et avec arbre long.
- E** Fresa de punta esférica de metal duro integral con recubrimiento X's para fresado a alta precisión. Tipo cuello largo.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
0,5	0,25	0,5	60	6	2	•
0,6	0,3	0,6	60	6	2	•
0,8	0,4	0,8	60	6	2	•
1	0,5	1	60	6	2	•
1,2	0,6	1,2	60	6	2	•
1,4	0,7	1,4	60	6	2	•
1,5	0,75	1,5	60	6	2	•
1,6	0,8	1,6	60	6	2	•
1,8	0,9	1,8	60	6	2	•
2	1	2	60	6	2	•
2,5	1,25	2,5	60	6	2	•
3	1,5	3	70	6	2	•
3,5	1,75	3,5	70	6	2	•
4	2	4	70	6	2	•

R: Radius Radius Rayon Radio
N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Tolerance (μm)	
Dia. of Mill	Ball Radius
0 ~ -15	±10

- When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.
- Nachschliff nur an den Spanflächen.
- Réaffûter uniquement dans les goujures.
- Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 114 **D** S. 114

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9338 X's-mill GEO SLOT

GEOSLT

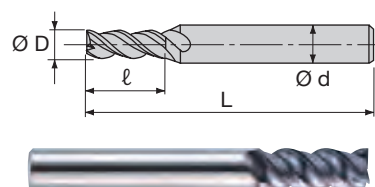
JIS, K

VHM

X's



- UK** Carbide end mill (3-flutes) with X's-coating for efficient slotting.
- D** Vollhartmetallfräser (Dreischneider) mit X's-Beschichtung für effizientes Langlochfräsen.
- F** Fraise 3 dents carbure monobloc avec revêtement X's pour rainurage efficace.
- E** Fresa de metal duro integral (3 labios) con recubrimiento X's para taladrado con interrupciones de avance.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2	6	50	4	3	•
2,5	8	50	4	3	•
3	8	50	6	3	•
3,5	10	50	6	3	•
4	11	50	6	3	•
4,5	11	50	6	3	•
5	13	60	6	3	•
5,5	13	60	6	3	•
6	13	60	6	3	•
6,5	16	70	8	3	•
7	16	70	8	3	•
7,5	16	70	8	3	•
8	19	80	8	3	•
8,5	19	90	10	3	•
9	19	90	10	3	•
9,5	19	90	10	3	•
10	22	90	10	3	•
11	22	90	12	3	•
12	26	90	12	3	•
13	26	100	12	3	•
14	26	110	16	3	•
15	26	110	16	3	•
16	32	115	16	3	•

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	-14 ~ -28
3	6	-20 ~ -38
6	10	-25 ~ -47
10		-32 ~ -59

- When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.
- Nachschliff nur an den Spanflächen.
- Réaffûter uniquement dans les goujures.
- Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 115 **D** S. 115

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9340 X's-mill GEO BALL REGULAR SHANK

2GEOR

JIS, K

VHM

X's

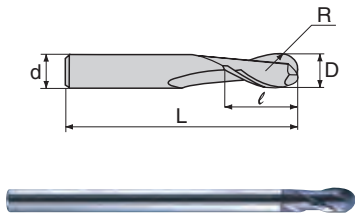


UK Carbide ball end mill with X's-coating and regular shank.

D Vollhartmetallkugelfräser mit X's-Beschichtung und normalem Schaft.

F Fraise hémisphérique carbure monobloc avec revêtement X's et.

E Fresa de punta esférica de metal duro integral con mango normal y recubrimiento X's.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
1	0,5	1,5	50	4	2	●
1,5	0,75	2,5	50	4	2	○
2	1	3	60	6	2	●
2,5	1,25	4	60	6	2	●
3	1,5	4,5	80	6	2	●
4	2	6	80	6	2	●
5	2,5	7,5	90	6	2	●
6	3	9	100	6	2	●
7	3,5	11	100	8	2	●
8	4	12	100	8	2	●
9	4,5	14	120	10	2	●
10	5	15	120	10	2	●
11	5,5	17	120	12	2	○
12	6	18	120	12	2	●
13	6,5	20	160	16	2	○
14	7	21	160	16	2	○
15	7,5	23	160	16	2	○
16	8	24	160	16	2	○
18	9	27	180	20	2	●
20	10	30	180	20	2	●
25	12,5	38	200	25	2	○
30	15	45	200	32	2	○

R: Radius Radius Rayon Radio

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Ball Radius(mm)		Tolerance (μm)	
above	up to	Dia. of Mill	Ball Radius
	8	0 ~ -30	±10
8		0 ~ -40	

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 116 **D** S. 116

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9342 X's-mill GEO BALL LONG SHANK

2GEOLSR

JIS, L

VHM

X's

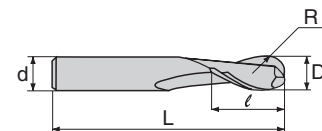


UK Carbide ball end mill with X's-coating and a long shank.

D Vollhartmetallkugelfräser mit X's-Beschichtung und einem langem Schaft.

F Fraise hémisphérique carbure monobloc avec revêtement X's et arbre long.

E Fresa de punta esférica de metal duro integral con mango largo y recubrimiento X's.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
1	0,5	1,5	80	4	2	○
2	1	3	90	6	2	○
3	1,5	4,5	120	6	2	○
4	2	6	120	6	2	○
5	2,5	7,5	140	6	2	○
6	3	9	160	6	2	○
7	3,5	11	160	8	2	○
8	4	12	180	8	2	○
10	5	15	200	10	2	○
12	6	18	200	12	2	○
14	7	21	230	16	2	○
16	8	24	230	16	2	○
18	9	27	230	20	2	○
20	10	30	230	20	2	○
25	12,5	38	230	25	2	○
30	15	45	230	32	2	○

R: Radius Radius Rayon Radio

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Ball Radius(mm)		Tolerance (μm)	
above	up to	Dia. of Mill	Ball Radius
	8	0 ~ -30	±10
8		0 ~ -40	

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 116 **D** S. 116

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9344 X's-mill GEO BALL PENCIL NECK

2GEOPNR

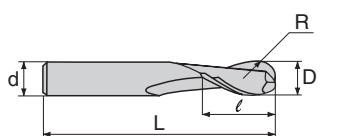
JIS, K

VHM

X's



- UK** Carbide ball end mill with X's-coating and pencil neck.
- D** Vollhartmetallkugelfräser mit X's-Beschichtung und einem schmalen Schaft.
- F** Fraise hémisphérique carbure monobloc avec revêtement X's et arbre étroit.
- E** Fresa de punta esférica de metal duro integral con recubrimiento X's. Tipo cuello largo.



unit: mm

D	ℓ	L	d	N	STOCK
1 1,5°	2,5	70	6	2	○
1 3,0°	2,5	80	6	2	○
1 5,0°	2,5	60	6	2	○
2 1,5°	5	70	6	2	○
2 3,0°	5	80	6	2	○
2 5,0°	5	60	6	2	○
3 1,5°	8	90	6	2	○
3 3,0°	8	70	6	2	○
4 1,5°	8	90	6	2	○
4 3,0°	8	70	6	2	○
5 1,5°	10	110	8	2	○
5 3,0°	10	90	8	2	○
6 1,5°	12	110	8	2	○
6 3,0°	12	90	8	2	○
8 1,5°	14	120	10	2	○
8 3,0°	14	100	10	2	○
10 1,5°	18	130	12	2	○
10 3,0°	18	110	12	2	○
12 1,5°	22	160	16	2	○
12 3,0°	22	140	16	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Ball Radius(mm)		Tolerance (μm)	
above	up to	Dia. of Mill	Ball Radius
	8	0 ~ -30	±10
8		0 ~ -40	

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 116 **D** S. 116

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9346 X's-mill GEO LONG SHANK

4GEOLS

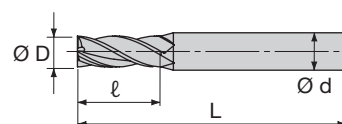
JIS, L

VHM

X's



- UK** Carbide end mill (4-flutes) with X's-coating and long shank.
- D** Vollhartmetallfräser (Vierschneider) mit X's-Beschichtung und langem Schaft.
- F** Fraise 4 dents carbure monobloc avec revêtement X's et arbre long.
- E** Fresa de metal duro integral (4 labios) con mango largo y recubrimiento X's.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	4,5	60	6	4	○
4	6	60	6	4	○
5	7,5	60	6	4	○
6	9	60	6	4	○
7	10,5	80	6	4	○
8	12	80	8	4	○
9	13,5	90	8	4	○
10	15	100	10	4	○
11	16,5	120	10	4	○
12	18	120	12	4	○
13	19,5	130	12	4	○
16	24	160	16	4	○
17	25,5	170	16	4	○
20	30	200	20	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	-14 ~ -28
3	6	-20 ~ -38
6	10	-25 ~ -47
10		-32 ~ -59

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 117 **D** S. 117

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9348 X's-mill GEO RADIUS LONG SHANK

4GEOLS R

JIS, L

VHM

X's

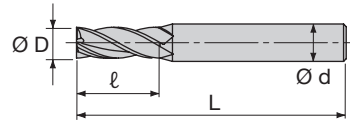


UK X's-coated carbide end mill (4-flutes) with corner radius and long shank.

D X's-beschichteter Vollhartmetallfräser (Vierschneider) mit Eckenradius und langem Schaft.

F Fraise 4 dents carbure monobloc avec revêtement X's, rayon angulaire et arbre long.

E Fresa de metal duro integral (4 labios), mango largo con recubrimiento X's y con radio punta.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	N	STOCK
3	0,2	4,5	60	6	4	○
3	0,5	4,5	60	6	4	○
4	0,2	6	60	6	4	○
4	0,5	6	60	6	4	○
5	0,2	7,5	60	6	4	○
5	0,5	7,5	60	6	4	○
6	0,3	9	60	6	4	○
6	0,5	9	60	6	4	○
7	0,3	10,5	80	6	4	○
7	0,5	10,5	80	6	4	○
8	0,5	12	80	8	4	○
8	1	12	80	8	4	○
9	0,5	13,5	90	8	4	○
9	1	13,5	90	8	4	○
10	0,5	15	100	10	4	○
10	1	15	100	10	4	○
10	1,5	15	100	10	4	○
11	0,5	16,5	120	10	4	○

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	N	STOCK
11	1	16,5	120	10	4	○
11	1,5	16,5	120	10	4	○
12	0,5	18	120	12	4	○
12	1	18	120	12	4	○
12	1,5	18	120	12	4	○
13	0,5	19,5	130	12	4	○
13	1	19,5	130	12	4	○
13	1,5	19,5	130	12	4	○
16	1	24	160	16	4	○
16	1,5	24	160	16	4	○
16	2	24	160	16	4	○
17	1	25,5	170	16	4	○
17	1,5	25,5	170	16	4	○
17	2	25,5	170	16	4	○
20	1	30	200	20	4	○
20	1,5	30	200	20	4	○
20	2	30	200	20	4	○

R: Radius Radius Rayon Radio punta

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾

Dia. of mill		Tolerance (µm)	
above	up to	Dia. of Mill	Corner Radius
	3	-14 ~ -28	+20 ~ -10
3	6	-20 ~ -38	
6	10	-25 ~ -47	
10		-32 ~ -59	

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 117 **D** S. 117

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9350 X's-mill GEO MEDIUM

4GEOM

JIS, K

VHM

X's

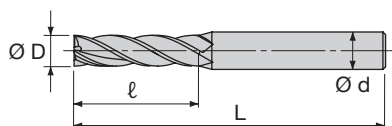


UK Carbide end mill (4-flutes) with X's-coating.

D Vollhartmetallfräser (Vierschneider) mit X's-Beschichtung.

F Fraise 4 dents carbure monobloc avec revêtement X's.

E Fresa de metal duro integral (4 labios) con recubrimiento X's. Serie media.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
2	10	50	4	4	○
3	15	50	6	4	○
4	17	50	6	4	○
6	20	60	6	4	○
8	30	60	8	4	○
10	34	90	10	4	○
12	40	90	12	4	○
16	50	115	16	4	○
20	56	125	20	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	3	-14 ~ -28
3	6	-20 ~ -38
6	10	-25 ~ -47
10		-32 ~ -59

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 117 **D** S. 117

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9360 DLC-mill BALL

2DLCR

JIS

VHM

DLC

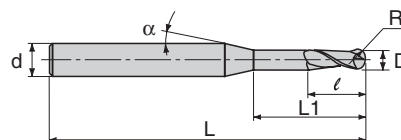


UK This end mill is used in profile milling of Aluminum.

D Dieser Schaftfräser wird eingesetzt zum Profilfräsen von Aluminum.

F Cette fraise cylindrique est utilisée pour profiler l'aluminium.

E Esta fresa frontal es idónea para fresado de perfil para aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	ℓ	L	L1	α	d	N	STOCK
1	0,5	1,5	50	3	10°	4	2	○
1,5	0,75	2,5	50	4	10°	4	2	○
2	1	3	60	5	15°	6	2	○
2,5	1,25	4	60	6	15°	6	2	○
3	1,5	4,5	80	8	15°	6	2	○
4	2	6	80	12	15°	6	2	○
5	2,5	7,5	90	14	15°	6	2	○
6	3	9	100	—	—	6	2	○
7	3,5	11	100	20	20°	8	2	○
8	4	12	100	—	—	8	2	○
9	4,5	14	120	25	20°	10	2	○
10	5	15	120	—	—	10	2	○
11	5,5	17	120	30	20°	12	2	○
12	6	18	120	—	—	12	2	○
13	6,5	20	160	35	20°	16	2	○
14	7	21	160	38	—	16	2	○
15	7,5	23	160	40	20°	16	2	○
16	8	24	160	—	—	16	2	○
18	9	27	180	50	20°	20	2	○
20	10	30	180	—	—	20	2	○

R: Radius Radius Rayon Radio

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 8 mm 0 ~ -0,03 mm
Above 8 mm 0 ~ -0,04 mm

⁽²⁾ Tolerance: +/- 0,001 mm

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 118 **D** S. 118

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9378 DLC-mill SHARP CORNER 2 FLUTES

2DLCSC

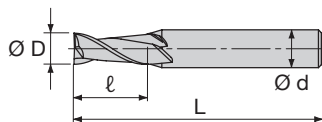
JIS

VHM

DLC



- UK** This end mill having sharp edge corner is suitable for excellent cutting surface of Aluminum.
- D** Dieser Schaftfräser mit scharfkantigen Ecken eignet sich hervorragend für das Schneiden von Aluminiumoberflächen.
- F** Cette fraise cylindrique à arêtes vives convient remarquablement pour l'usinage de surfaces en aluminium.
- E** Esta fresa con el afilado especial sobre la arista de corte garantiza una alta precisión de acabado para aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	3	40	4	2	○
1,5	4	40	4	2	○
2	6	40	4	2	○
2,5	8	40	4	2	○
3	8	45	6	2	○
3,5	10	45	6	2	○
4	11	45	6	2	○
4,5	11	50	6	2	○
5	13	50	6	2	○
6	13	50	6	2	○
7	16	60	8	2	○
8	19	60	8	2	○
9	19	70	10	2	○
10	22	70	10	2	○
11	22	75	12	2	○
12	26	75	12	2	○
16	32	90	16	2	○
20	38	100	20	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
 3 - 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
 6 - 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
 Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
 Nachschliff nur an den Spanflächen.
 Réaffûter uniquement dans les goujures.
 Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 119 **D** S. 119

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9380 DLC-mill LONG SHARP CORNER 2 FLUTES

SL2DLCSC

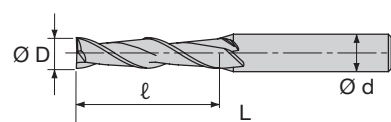
JIS

VHM

DLC



- UK** This end mill having long flute is suitable for used in deep grooving and long side milling of Aluminum.
- D** Dieser Schaftfräser mit langen Rillen eignet sich für Ziehriefen sowie zum Scheibenfräsen von Aluminium.
- F** Cette fraise cylindrique à longues rainures convient pour le rainurage profond, de même que pour le fraisage trois tailles de l'aluminium.
- E** Esta fresa con corte largo es idónea para ranurado profundo y contorneado profundo para aluminio.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	12	50	6	2	○
3,5	15	50	6	2	○
4	17	50	6	2	○
4,5	17	50	6	2	○
5	20	60	6	2	○
6	20	60	6	2	○
7	25	70	8	2	○
8	30	80	8	2	○
9	30	90	10	2	○
10	34	90	10	2	○
11	34	90	12	2	○
12	40	90	12	2	○
16	50	115	16	2	○
20	56	125	20	2	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
 3 - 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
 6 - 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
 Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
 Nachschliff nur an den Spanflächen.
 Réaffûter uniquement dans les goujures.
 Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 119 **D** S. 119

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9382 GS MILL 2 FLUTES

2GS



JIS

VHM

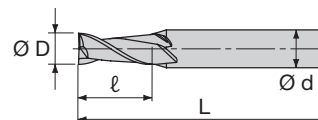
GS

UK This end mill having sharp edge corner is suitable for high-speed and long life milling of work piece materials from raw materials to hardened materials, and is used in grooving.

D Dieser Fräser hat eine scharfe Schneidkante und ist für Hochgeschwindigkeitsfräsen von Nuten einsetzbar und kann in Rohmaterialien bis gehärteten Materialien eingesetzt werden.

F Cette fraise présente une arête tranchante prononcée, elle est destinée au fraisage à haute vitesse de rainures et elle peut être utilisée dans des matériaux allant des Aciers ordinaires aux aciers traités.

E Esta fresa frontal con el afilado especial sobre la arista de corte es idónea para fresado a alta velocidad y una amplia gama de materiales desde materiales pretemplados hasta materiales templados. Se utiliza para ranurado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
0,2	0,4	40	4	2	●
0,3	0,6	40	4	2	●
0,4	0,8	40	4	2	●
0,5	1,25	40	4	2	●
0,6	1,25	40	4	2	●
0,7	1,5	40	4	2	●
0,8	2	40	4	2	●
0,9	2	40	4	2	●
1	2,5	40	4	2	●
1,1	2,5	40	4	2	●
1,2	3	40	4	2	●
1,3	3	40	4	2	●
1,4	3	40	4	2	●
1,5	3,75	40	4	2	●
1,6	4	40	4	2	●
1,7	5	40	4	2	●
1,8	5	40	4	2	●
1,9	5	40	4	2	●
2	5	40	4	2	●
2,1	6	40	4	2	●
2,2	6	40	4	2	●
2,3	8	40	4	2	●
2,4	6	40	4	2	●
2,5	6,25	40	4	2	●
2,6	7	40	4	2	●
2,7	7	40	4	2	●
2,8	7	40	4	2	●
2,9	7	40	4	2	●
3	7,5	45	6	2	●
3,1	8	45	6	2	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3,2	8	45	6	2	●
3,3	8	45	6	2	●
3,4	10	45	6	2	●
3,5	10	45	6	2	●
3,6	10	45	6	2	●
3,7	10	45	6	2	●
3,8	11	45	6	2	●
3,9	11	45	6	2	●
4	11	45	6	2	●
4,1	11	45	6	2	●
4,2	11	45	6	2	●
4,3	11	45	6	2	●
4,4	11	45	6	2	●
4,5	11	50	6	2	●
4,6	11	50	6	2	●
4,7	11	50	6	2	●
4,8	13	50	6	2	●
4,9	13	50	6	2	●
5	13	50	6	2	●
5,1	13	50	6	2	●
5,2	13	50	6	2	●
5,3	13	50	6	2	●
5,4	13	50	6	2	●
5,5	13	50	6	2	●
5,6	13	50	6	2	●
5,7	13	50	6	2	●
5,8	13	50	6	2	●
5,9	13	50	6	2	●
6	13	50	6	2	●
7	16	60	8	2	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
8	19	60	8	2	●
9	19	70	10	2	●
10	22	70	10	2	●
11	22	75	12	2	●
12	26	75	12	2	●
13	26	75	12	2	●
14	26	90	16	2	●
15	26	90	16	2	●
16	32	90	16	2	●
18	32	100	20	2	●
20	38	100	20	2	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
0,5	1,25	38	3	2	●
1	2,5	38	3	2	●
1,5	3,75	38	3	2	●
2	5	38	3	2	●
2,5	6,25	38	3	2	●
3	7,5	38	3	2	●
4	11	45	4	2	●

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm 0 ~ -15 µm
Above 3 mm 0 ~ -30 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 119 **D** S. 119

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9384 GS MILL 4 FLUTES

4GS

JIS

VHM

GS



UK

This end mill having sharp edge corner is suitable for high-speed and long life milling of work piece materials from raw materials to hardened materials, and is used in side milling.

D

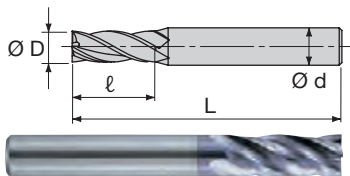
Dieser Fräser hat eine scharfe Schneidkante und ist für Hochgeschwindigkeitsfräsen einsetzbar in Materialien von Rohmaterial bis gehärteten Materialien beim Seitenfräsen.

F

Cette fraise présente une arête tranchante prononcée, elle est utilisable pour le fraisage à haute vitesse dans des matériaux allant des Aciers ordinaires aux aciers traités en fraisage latéral.

E

Esta fresa frontal con el afilado especial sobre la arista de corte es idónea para fresado a alta velocidad y una amplia gama de materiales desde materiales pretemplados hasta materiales templados. Se utiliza para contorneado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	2,5	40	4	4	●
2	5	40	4	4	●
3	7,5	45	6	4	●
4	11	45	6	4	●
5	13	50	6	4	●
6	13	50	6	4	●
8	19	60	8	4	●
10	22	70	10	4	●
12	26	75	12	4	●
13	26	75	12	4	●
14	26	90	16	4	●
15	26	90	16	4	●
16	32	90	16	4	●
18	32	100	20	4	●
20	38	100	20	4	●

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	2,5	38	3	4	●
2	5	38	3	4	●
3	7,5	38	3	4	●
4	11	45	4	4	●

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm 0 ~ -15 µm
Above 3 mm 0 ~ -30 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 120 D S. 120

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9386 GS MILL BALL

2GSR

JIS

VHM

GS



UK

This end mill is suitable for high-speed and long life milling, and is used in profile milling.

D

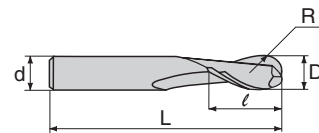
Dieser Fräser ist einsetzbar für Hochgeschwindigkeitsfräsen und kann sehr gut beim Konturfräsen verwendet werden.

F

Cette fraise est utilisable pour le fraisage à haute vitesse et peut être utilisée pour le contournage.

E

Esta fresa frontal es idónea para fresado a alta velocidad y duradero. Se utiliza para fresado de perfil.



unit: mm

D ⁽¹⁾	R	ℓ	L	d	N	STOCK
1	0,5	1,5	50	4	2	●
1,5	0,75	2,5	50	4	2	●
2	1	3	60	6	2	●
2,5	1,25	4	60	6	2	●
3	1,5	4,5	60	6	2	●
4	2	6	70	6	2	●
5	2,5	7,5	80	6	2	●
6	3	9	80	6	2	●
8	4	12	90	8	2	●
10	5	15	100	10	2	●
12	6	21	110	12	2	●

R: Radius Radius Rayon Radio de redondeo

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: 0 ~ -30 mm +/- 10 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 121 D S. 121

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9388 X's-mill GEO LONG

SL4GEO

JIS

VHM

X's

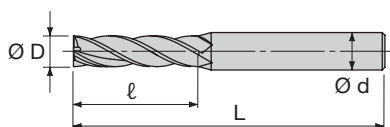


UK This end mill having long flute is suitable for high-speed and long life milling, and is used in long side milling.

D Dieser Schaftfräser mit langen Schneiden eignet sich zum Hochgeschwindigkeitsfräsen sowie zum Langzeitfräsen und wird zum Fräsen von Längsseiten eingesetzt.

F Fraise carbure à longues rainures pour usinages à vitesse rapide et continu Pour contournages longs.

E Esta fresa frontal con corte largo es idónea para fresado a alta velocidad y de larga duración. Se utiliza para larga profundidad de corte.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	18	60	6	4	○
4	20	60	6	4	○
6	25	60	6	4	○
8	35	80	8	4	○
10	45	100	10	4	○
12	55	120	12	4	○
16	65	135	16	4	○
20	75	155	20	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
3 - 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
6 - 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 122 **D** S. 122

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9390 DLC-mill SLOT LONG SHANK

DLCSLTLS

JIS

VHM

DLC

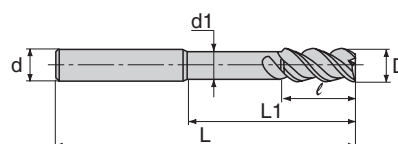


UK This end mill is available for grooving continuously into slotting of Aluminum Alloys, and is suitable for milling in deep side face.

D Dieser Schaftfräser wird eingesetzt zur fortlaufenden Riffelung beim Langlochfräsen von Aluminiumlegierungen und eignet sich zum Fräsen tiefer Unterschneidungen.

F Fraise pouvant usiner continuellement en contournage au en rainurage dans l'alliage d'aluminium. Convient pour contournage profond.

E Esta fresa frontal es idónea para ranurado continuo de aleaciones de aluminio, y contorneado profundo.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
2	3	50	8	1,9	4	3	○
3	4,5	60	12	2,9	6	3	○
4	6	60	16	3,8	6	3	○
5	7,5	60	20	4,8	6	3	○
6	9	60	24	5,8	6	3	○
7	10,5	80	—	—	6	3	○
8	12	80	34	7,7	8	3	○
9	13,5	90	—	—	8	3	○
10	15	100	42	9,7	10	3	○
11	16,5	120	—	—	10	3	○
12	18	120	50	11,7	12	3	○
13	19,5	130	—	—	12	3	○
16	24	160	66	15,5	16	3	○
17	25,5	170	—	—	16	3	○
20	30	200	82	19,5	20	3	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm -0,014 ~ -0,028 mm
3 - 6 mm -0,020 ~ -0,038 mm
6 - 10 mm -0,025 ~ -0,047 mm
Above 10 mm -0,032 ~ -0,059 mm

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 123-125 **D** S. 123-125

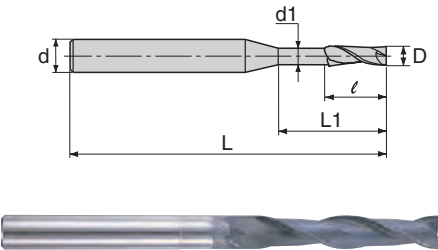
• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9392 DIAMOND COATED END MILLS

JIS VHM DIA



- UK** This is the best end mill for graphite electrodes and Aluminum Alloys. The life is over 10 times of conventional carbide end mill.
- D** Dieser Fräser ist der beste für Graphitelektroden und Aluminiumlegierungen. Die Standzeit ist über 10 mal so hoch wie bei einem herkömmlichen Fräser.
- F** Cette fraise est adoptée pour le graphite à électrode et aluminium allié. La durée de vie est 10 fois supérieur à la fraise carbure conventionnelle.
- E** Esta fresa es ideal para mecanizar grafito y aleaciones de aluminio. La duración de la herramienta es 10 veces más que fresa de metal duro convencional.



unit: mm

D	d	L	L1	d1	d	N	STOCK
2	10	80	20	1,9	6	2	●
3	15	80	30	2,9	6	2	●
4	20	80	40	3,9	6	2	●
5	25	100	50	4,8	6	2	●
6	30	100	60	5,8	6	2	●
8	40	100	60	7,8	8	2	●
10	50	120	80	9,7	10	2	●
12	60	130	80	11,7	12	2	●

Discontinue

Cutting conditions:

UK P. 126 D S. 126

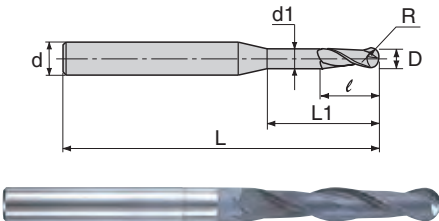
● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9394 DIAMOND COATED BALL END MILLS REGULAR LENGTH

JIS VHM DIA



- UK** This is the best end mill for graphite electrodes and Aluminum Alloys. The life is over 10 times of conventional carbide end mill.
- D** Dieser Fräser ist der beste für Graphitelektroden und Aluminiumlegierungen. Die Standzeit ist über 10 mal so hoch wie bei einem herkömmlichen Fräser.
- F** Cette fraise est adoptée pour le graphite à électrode et aluminium allié. La durée de vie est 10 fois supérieur à la fraise carbure conventionnelle.
- E** Esta fresa es ideal para mecanizar grafito y aleaciones de aluminio. La duración de la herramienta es 10 veces más que fresa de metal duro convencional. Serie mango normal.



unit: mm

R	D	d	L	L1	d1	d	N	STOCK
1	2	10	80	20	1,9	6	2	●
1,5	3	15	80	30	2,9	6	2	●
2	4	20	80	40	3,9	6	2	●
2,5	5	25	100	50	4,8	6	2	●
3	6	30	100	60	5,8	6	2	●
4	8	40	100	60	7,8	8	2	●
5	10	50	120	80	9,7	10	2	●
6	12	60	130	80	11,7	12	2	●

Discontinue

Cutting conditions:

UK P. 126 D S. 126

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9396 DIAMOND COATED BALL END MILLS LONG

JIS

VHM

DIA



UK

This is the best end mill for graphite electrodes and Aluminum Alloys. The life is over 10 times of conventional carbide end mill.

D

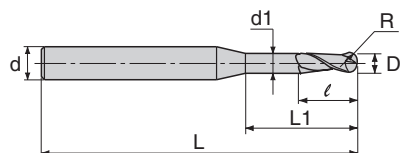
Dieser Fräser ist der beste für Graphitelektroden und Aluminiumlegierungen. Die Standzeit ist über 10 mal so hoch wie bei einem herkömmlichen Fräser.

F

Cette fraise est adoptée pour le graphite à électrode et aluminium allié. La durée de vie est 10 fois supérieure à la fraise carbure conventionnelle.

E

Esta fresa es ideal para mecanizar grafito y aleaciones de aluminio. La duración de la herramienta es 10 veces más que fresa de metal duro convencional. Serie mango largo.



unit: mm

R	D	ℓ	L	L1	d1	d	N	STOCK
1	2	10	100	20	1.9	6	2	●
1,5	3	15	100	30	2.9	6	2	●
2	4	20	100	40	3.9	6	2	●
2,5	5	25	125	50	4.8	6	2	●
3	6	30	130	60	5.8	6	2	●
4	8	40	150	80	7.8	8	2	●
5	10	50	170	80	9.7	10	2	●
6	12	60	190	80	11.7	12	2	●

Discontinue

Cutting conditions:

UK P. 126 **D** S. 126

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9398 GS MILL HARD

GSH

JIS

VHM

GS

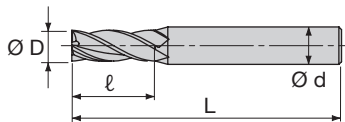


UK This end mill is most suitable for super-high-speed machining of hardened material by „GS Hard Coat“.

D Dieser Fräser ist einsetzbar für eine „Super-Hochgeschwindigkeitsbearbeitung“ gehärteter Materialien durch die „GS Hart Beschichtung“.

F Cette fraise deux tailles convient parfaitement bien pour l'usinage à très haute vitesse de matériaux trempés grâce au „GS Hard Coat“ („Revêtement Dur GS“).

E Esta fresa frontal es idónea para fresado a alta velocidad y materiales templado gracias a nuevo recubrimiento „GS Hard“.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
1	3	50	6	4	•
1,5	4	50	6	4	•
2	6	50	6	4	•
3	8	50	6	6	•
4	11	50	6	6	•
5	13	50	6	6	•
6	13	50	6	6	•
8	19	60	8	6	•
10	22	70	10	6	•
12	26	75	12	6	•
16	32	90	16	8	•
20	38	100	20	8	•

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to 3 mm 0 ~ -15 µm
Above 3 mm 0 ~ -30 µm

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 127 **D** S. 127

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9410 LONG NECK TWO FLUTES FOR COPPER

CURIB

JIS

VHM

CrN

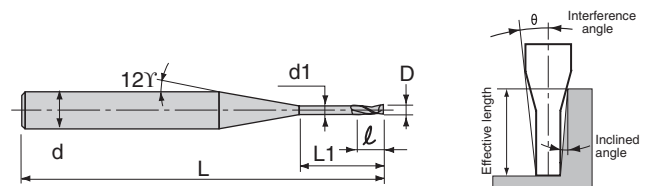


UK This end mill is the best in micro milling of copper electrode. It can support every milling by abundant size arrangements.

D Dieser Zweischneider Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Kupferelektroden. Er kann jeden Fräsvorgang durch eine vielfältige Größenanordnung unterstützen.

F Cette fraise est la plus adaptée pour le micro fraisage d'électrodes en cuivre. Elle peut réaliser tous les types de fraisage grâce à l'abondante offre de son programme.

E Microfresas cuello largo específicos para fresado de electrodos de cobre. Amplia variedad de posibilidades gracias a la gran cantidad de medidas.



List 9410 LONG NECK TWO FLUTES FOR COPPER

unit: mm

D ⁽¹⁾	L1	d	ℓ	L	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
						0,5°	1°	2°	3°	
0,4	2	4	0,6	45	9,76	2,09	2,18	2,39	2,65	○
0,4	4	4	0,6	45	8,21	4,17	4,36	4,79	5,31	○
0,5	2	4	0,7	45	9,7	2,09	2,18	2,39	2,65	○
0,5	4	4	0,7	45	8,14	4,17	4,36	4,79	5,31	○
0,5	6	4	0,7	45	7,01	6,26	6,54	7,18	7,96	○
0,6	2	4	0,9	45	9,65	2,09	2,18	2,39	2,65	○
0,6	4	4	0,9	45	8,06	4,17	4,36	4,79	5,31	○
0,6	6	4	0,9	45	6,92	6,26	6,54	7,18	7,96	○
0,7	2	4	1	45	9,59	2,09	2,18	2,39	2,65	○
0,7	4	4	1	45	7,99	4,17	4,36	4,79	5,31	○
0,7	6	4	1	45	6,84	6,26	6,54	7,18	7,96	○
0,8	4	4	1,2	45	7,9	4,17	4,36	4,79	5,31	○
0,8	6	4	1,2	45	6,75	6,26	6,54	7,18	7,96	○
0,8	8	4	1,2	50	5,88	8,34	8,72	9,57	10,62	○
1	6	4	1,5	50	6,55	6,26	6,54	7,18	7,96	○
1	8	4	1,5	50	5,69	8,34	8,72	9,57	10,62	○
1	10	4	1,5	50	5,03	10,43	10,89	11,97	13,27	○
1	12	4	1,5	50	4,5	12,51	13,07	14,36	15,93	○
1	16	4	1,5	60	3,72	16,69	17,43	19,15	21,24	○
1,2	6	4	1,8	50	6,35	6,26	6,54	7,18	7,96	○
1,2	8	4	1,8	50	5,48	8,34	8,72	9,57	10,62	○
1,2	12	4	1,8	50	4,31	12,51	13,07	14,36	15,93	○
1,5	6	4	2,3	50	6,01	6,26	6,54	7,18	7,96	○
1,5	12	4	2,3	50	4	12,51	13,07	14,36	15,93	○
1,5	16	4	2,3	60	3,27	16,69	17,43	19,15	21,24	○
1,5	20	4	2,3	60	2,77	20,86	21,79	23,93	—	○
2	8	4	3	50	4,5	8,34	8,72	9,57	10,62	○
2	12	4	3	50	3,43	12,51	13,07	14,36	15,93	○
2	16	4	3	60	2,77	16,69	17,43	19,15	—	○
2	20	4	3	60	2,32	20,86	21,79	23,93	—	○
2	25	4	3	70	1,93	26,07	27,24	—	—	○
3	12	6	4,5	50	4,5	12,51	13,07	14,36	15,93	○
3	20	6	4,5	60	3,17	20,86	21,79	23,93	26,54	○
3	25	6	4,5	70	2,68	26,07	27,24	29,91	—	○
4	12	6	6	60	3,43	12,51	13,07	14,36	15,93	○
4	16	6	6	60	2,77	16,69	17,43	19,15	—	○
4	20	6	6	60	2,32	20,86	21,79	23,93	—	○
4	25	6	6	70	1,93	26,07	27,24	—	—	○
4	30	6	6	70	1,65	31,28	32,68	—	—	○
4	35	6	6	80	1,44	36,5	38,13	—	—	○

⁽¹⁾ Tolerance: 0 ~ -20 μm

Helix angle: 30°

Back Taper Amount

Dia. of mill		D - d1 (mm)
above	up to	
	0,3	0,02
0,3	1,0	0,03
1,0	2,5	0,05
2,5		0,1

When resharping, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 128 **D** S. 128

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9412 LONG NECK BALL FOR COPPER

CURIBR



JIS

VHM

CrN



This end mill is the best in micro milling of copper electrode.
It can support every milling by abundant size arrangements.



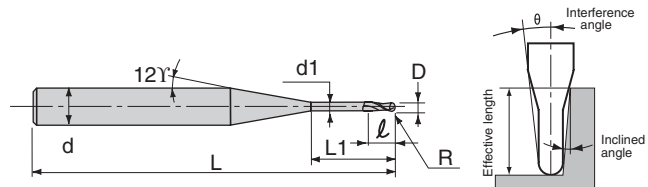
Dieser Zweischneider Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Kupferelektroden.
Er kann jeden Fräsvorgang durch eine vielfältige Größenanordnung unterstützen.



Cette fraise est la plus adaptée pour le micro fraisage d'électrodes en cuivre. Elle peut réaliser tous les types de fraisage grâce à l'abondante offre de son programme.



Microfresas cuello largo específicos para fresado de electrodos de cobre. Amplia variedad de posibilidades gracias a la gran cantidad de medidas.



unit: mm d: 4 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
0,1	0,5	4	0,2	0,2	45	11,49	0,52	0,54	0,58	0,63	○
0,1	1	4	0,2	0,2	45	10,92	1,04	1,08	1,18	1,3	○
0,1	1,5	4	0,2	0,2	45	10,4	1,56	1,63	1,78	1,96	○
0,1	2	4	0,2	0,2	45	9,93	2,08	2,17	2,37	2,62	○
0,2	1	4	0,4	0,4	45	10,97	1,03	1,07	1,16	1,26	○
0,2	1,5	4	0,4	0,4	45	10,42	1,56	1,62	1,76	1,93	○
0,2	2	4	0,4	0,4	45	9,93	2,08	2,16	2,35	2,59	○
0,2	3	4	0,4	0,4	45	9,06	3,12	3,25	3,55	3,92	○
0,3	2	4	0,6	0,6	45	9,92	2,07	2,15	2,34	2,56	○
0,3	3	4	0,6	0,6	45	9,01	3,12	3,24	3,53	3,89	○
0,3	4	4	0,6	0,6	45	8,25	4,16	4,33	4,73	5,21	○
0,3	6	4	0,6	0,6	45	7,07	6,24	6,51	7,12	7,87	○
0,4	4	4	0,8	1,4	45	8,16	4,15	4,32	4,71	5,18	○
0,5	3	4	1	1,5	45	8,88	3,11	3,22	3,49	3,82	○
0,5	4	4	1	1,5	45	8,06	4,15	4,31	4,69	5,15	○
0,5	5	4	1	1,5	45	7,37	5,19	5,4	5,89	6,48	○
0,5	6	4	1	1,5	45	6,8	6,24	6,49	7,08	7,8	○
0,5	8	4	1	1,5	45	5,87	8,32	8,67	9,48	10,46	○
0,5	10	4	1	1,5	45	5,17	10,41	10,85	11,87	13,11	○
0,5	12	4	1	1,5	45	4,62	12,49	13,03	14,26	15,77	○
0,75	8	4	1,5	1,75	45	5,42	8,31	8,65	9,43	10,38	○
0,75	12	4	1,5	1,75	45	4,17	12,48	13,01	14,21	15,69	○
1	4	4	2	2	45	7,33	4,13	4,27	4,59	4,99	○
1	6	4	2	2	45	5,85	6,21	6,45	6,99	7,64	○
1	8	4	2	2	45	4,87	8,3	8,63	9,38	10,3	○
1	10	4	2	2	45	4,16	10,39	10,81	11,77	12,95	○
1	12	4	2	2	45	3,64	12,47	12,98	14,17	15,61	○
1	14	4	2	2	50	3,23	14,56	15,16	16,56	18,26	○
1	16	4	2	2	50	2,9	16,64	17,34	18,95	—	○
1	20	4	2	2	55	2,41	20,81	21,7	23,74	—	○

↓ Next page

List 9412 LONG NECK BALL FOR COPPER

unit: mm d: 6 mm

R ⁽¹⁾	L1	d	D ⁽²⁾	ℓ	L	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
0,1	0,5	6	0,2	0,2	50	11,66	0,52	0,54	0,58	0,63	○
0,1	1	6	0,2	0,2	50	11,27	1,04	1,08	1,18	1,3	○
0,1	1,5	6	0,2	0,2	50	10,9	1,56	1,63	1,78	1,96	○
0,1	2	6	0,2	0,2	50	10,56	2,08	2,17	2,37	2,62	○
0,2	1	6	0,4	0,4	50	11,32	1,03	1,07	1,16	1,26	○
0,2	1,5	6	0,4	0,4	50	10,94	1,56	1,62	1,76	1,93	○
0,2	2	6	0,4	0,4	50	10,58	2,08	2,16	2,35	2,59	○
0,2	3	6	0,4	0,4	50	9,93	3,12	3,25	3,55	3,92	○
0,3	2	6	0,6	0,6	50	10,6	2,07	2,15	2,34	2,56	○
0,3	3	6	0,6	0,6	50	9,93	3,12	3,24	3,53	3,89	○
0,3	4	6	0,6	0,6	50	9,33	4,16	4,33	4,73	5,21	○
0,3	6	6	0,6	0,6	50	8,34	6,24	6,51	7,12	7,87	○
0,4	4	6	0,8	1,4	50	9,31	4,15	4,32	4,71	5,18	○
0,5	3	6	1	1,5	50	9,91	3,11	3,22	3,49	3,82	○
0,5	4	6	1	1,5	50	9,28	4,15	4,31	4,69	5,15	○
0,5	5	6	1	1,5	50	8,72	5,19	5,4	5,89	6,48	○
0,5	6	6	1	1,5	50	8,22	6,24	6,49	7,08	7,8	○
0,5	8	6	1	1,5	50	7,38	8,32	8,67	9,48	10,46	○
0,5	10	6	1	1,5	50	6,7	10,41	10,85	11,87	13,11	○
0,5	12	6	1	1,5	50	6,13	12,49	13,03	14,26	15,77	○
0,75	8	6	1,5	1,8	50	7,17	8,31	8,65	9,43	10,38	○
0,75	12	6	1,5	1,8	50	5,87	12,48	13,01	14,21	15,69	○
1	4	6	2	2	50	9,1	4,13	4,27	4,59	4,99	○
1	6	6	2	2	50	7,87	6,21	6,45	6,99	7,64	○
1	8	6	2	2	50	6,92	8,3	8,63	9,38	10,3	○
1	10	6	2	2	50	6,18	10,39	10,81	11,77	12,95	○
1	12	6	2	2	50	5,58	12,47	12,98	14,17	15,61	○
1	14	6	2	2	60	5,09	14,56	15,16	16,56	18,26	○
1	16	6	2	2	60	4,68	16,64	17,34	18,95	20,92	○
1	20	6	2	2	60	4,02	20,81	21,7	23,74	26,23	○
1,5	8	6	3	2,5	60	6,28	8,28	8,58	9,28	10,14	○
1,5	10	6	3	2,5	60	5,48	10,36	10,76	11,68	12,79	○
1,5	15	6	3	2,5	60	4,16	15,58	16,21	17,66	19,43	○
1,5	20	6	3	2,5	65	3,35	20,79	21,66	23,64	26,07	○
1,5	25	6	3	2,5	65	2,81	26,01	27,1	29,62	—	○
2	15	6	4	3	65	3,22	15,56	16,16	17,56	19,27	○
2	20	6	4	3	65	2,52	20,77	21,61	23,55	—	○
2	25	6	4	3	70	2,06	25,99	27,06	29,53	—	○
2	30	6	4	3	70	1,75	31,2	32,51	—	—	○
2,5	20	6	5	3,5	70	1,44	20,75	21,57	—	—	○
3	30	6	6	6	80	—	—	—	—	—	○

Tolerance (μm)	
⁽¹⁾ Dia. of Mill	⁽²⁾ Ball Radius
+6 ~ -14	+3 ~ -7

Back Taper Amount

Dia. of mill		D - d1 (mm)
above	up to	
	0,3	0,02
0,3	1,0	0,03
1,0	2,5	0,05
2,5		0,1

Helix angle: 30°

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 129 **D** S. 129

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9414 GS MILL LONG NECK 2 FLUTES

GSN2



JIS

VHM

GS

UK

This end mill is the best in micro milling of die and mold steels.
It can support every milling by abundant size arrangements.

D

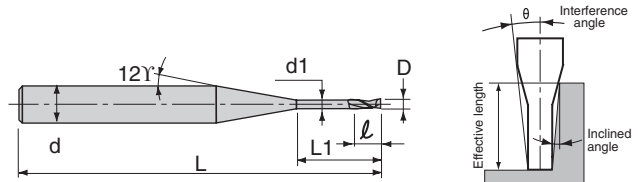
Dieser Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Modellform und Gießform.
Er kann jeder Fräsvorgang durch reichliche Größenanordnungen unterstützen.

F

Cette fraise est la plus adaptee pour le micro Fraisage dans les aciers à moules.
Elle est capable de repondue à de grand nombre de cas dusinage grace à ces nombreuses cotes.

E

Fresa idónea para microfresados de moldes y matrices de acero. Soluciona cualquier tipo de fresado gracias a la gran gama de medidas existentes.



unit: mm

D ⁽¹⁾	L1	d	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
0,2	0,5	4	0,3	45	0,18	11,38	0,52	0,54	0,60	0,66	●
0,2	1	4	0,3	45	0,18	10,82	1,04	1,09	1,20	1,33	●
0,2	1,5	4	0,3	45	0,18	10,32	1,56	1,63	1,79	1,99	●
0,3	1	4	0,4	45	0,28	10,79	1,04	1,09	1,20	1,33	●
0,3	2	4	0,4	45	0,28	9,81	2,09	2,18	2,39	2,65	●
0,3	3	4	0,4	45	0,28	8,98	3,13	3,27	3,59	3,98	●
0,3	6	4	0,4	45	0,28	7,17	6,26	6,54	7,18	7,96	●
0,3	9	4	0,4	45	0,28	5,97	9,39	9,81	10,77	11,95	●
0,4	2	4	0,6	45	0,37	9,76	2,09	2,18	2,39	2,65	●
0,4	3	4	0,6	45	0,37	8,92	3,13	3,27	3,59	3,98	●
0,4	4	4	0,6	45	0,37	8,21	4,17	4,36	4,79	5,31	●
0,4	8	4	0,6	45	0,37	6,24	8,34	8,72	9,57	10,62	●
0,4	12	4	0,6	45	0,37	5,03	12,51	13,07	14,36	15,93	●
0,5	2	4	0,7	45	0,47	9,70	2,09	2,18	2,39	2,65	●
0,5	4	4	0,7	45	0,47	8,14	4,17	4,36	4,79	5,31	●
0,5	6	4	0,7	45	0,47	7,01	6,26	6,54	7,18	7,96	●
0,5	8	4	0,7	50	0,47	6,15	8,34	8,72	9,57	10,62	●
0,5	10	4	0,7	50	0,47	5,48	10,43	10,89	11,97	13,27	●
0,5	15	4	0,7	50	0,47	4,31	15,64	16,34	17,95	19,91	●
0,6	2	4	0,9	45	0,57	9,65	2,09	2,18	2,39	2,65	●
0,6	4	4	0,9	45	0,57	8,06	4,17	4,36	4,79	5,31	●
0,6	6	4	0,9	45	0,57	6,92	6,26	6,54	7,18	7,96	●
0,6	8	4	0,9	50	0,57	6,07	8,34	8,72	9,57	10,62	●
0,6	10	4	0,9	50	0,57	5,40	10,43	10,89	11,97	13,27	●
0,6	12	4	0,9	50	0,57	4,86	12,51	13,07	14,36	15,93	●
0,6	18	4	0,9	50	0,57	3,74	18,77	19,61	21,54	23,89	●
0,7	2	4	1	45	0,67	9,59	2,09	2,18	2,39	2,65	●
0,7	4	4	1	45	0,67	7,99	4,17	4,36	4,79	5,31	●
0,7	6	4	1	45	0,67	6,84	6,26	6,54	7,18	7,96	●
0,7	8	4	1	50	0,67	5,98	8,34	8,72	9,57	10,62	●
0,7	10	4	1	50	0,67	5,31	10,43	10,89	11,97	13,27	●
0,8	4	4	1,2	45	0,77	7,90	4,17	4,36	4,79	5,31	●
0,8	6	4	1,2	45	0,77	6,75	6,26	6,54	7,18	7,96	●
0,8	8	4	1,2	50	0,77	5,88	8,34	8,72	9,57	10,62	●
0,8	10	4	1,2	50	0,77	5,22	10,43	10,89	11,97	13,27	●

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9414 GS MILL LONG NECK 2 FLUTES

unit: mm

D ⁽¹⁾	L1	d	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
0,8	12	4	1,2	50	0,77	4,68	12,51	13,07	14,36	15,93	●
0,8	16	4	1,2	50	0,77	3,89	16,69	17,43	19,15	21,24	●
0,8	24	4	1,2	60	0,77	2,91	25,03	26,15	28,72	–	●
0,9	6	4	1,4	45	0,87	6,65	6,26	6,54	7,18	7,96	●
0,9	8	4	1,4	50	0,87	5,79	8,34	8,72	9,57	10,62	●
0,9	10	4	1,4	50	0,87	5,12	10,43	10,89	11,97	13,27	●
0,9	15	4	1,4	60	0,87	3,98	15,64	16,34	17,95	19,91	●
1	4	4	1,5	50	0,97	7,73	4,17	4,36	4,79	5,31	●
1	6	4	1,5	50	0,97	6,55	6,26	6,54	7,18	7,96	●
1	8	4	1,5	50	0,97	5,69	8,34	8,72	9,57	10,62	●
1	10	4	1,5	50	0,97	5,03	10,43	10,89	11,97	13,27	●
1	12	4	1,5	50	0,97	4,50	12,51	13,07	14,36	15,93	●
1	16	4	1,5	60	0,97	3,72	16,69	17,43	19,15	21,24	●
1	20	4	1,5	60	0,97	3,17	20,86	21,79	23,93	26,54	●
1	25	4	1,5	70	0,97	2,68	26,07	27,24	29,91	–	●
1	30	4	1,5	70	0,97	2,32	31,28	32,68	35,90	–	●
1,2	6	4	1,8	50	1,15	6,35	6,26	6,54	7,18	7,96	●
1,2	8	4	1,8	50	1,15	5,48	8,34	8,72	9,57	10,62	●
1,2	10	4	1,8	50	1,15	4,82	10,43	10,89	11,97	13,27	●
1,2	12	4	1,8	50	1,15	4,31	12,51	13,07	14,36	15,93	●
1,2	16	4	1,8	60	1,15	3,55	16,69	17,43	19,15	21,24	●
1,2	20	4	1,8	60	1,15	3,01	20,86	21,79	23,93	26,54	●
1,5	6	4	2,3	50	1,45	6,01	6,26	6,54	7,18	7,96	●
1,5	8	4	2,3	50	1,45	5,15	8,34	8,72	9,57	10,62	●
1,5	10	4	2,3	50	1,45	4,50	10,43	10,89	11,97	13,27	●
1,5	12	4	2,3	50	1,45	4,00	12,51	13,07	14,36	15,93	●
1,5	14	4	2,3	60	1,45	3,60	14,60	15,25	16,75	18,58	●
1,5	16	4	2,3	60	1,45	3,27	16,69	17,43	19,15	21,24	●
1,5	18	4	2,3	60	1,45	3,00	18,77	19,61	21,54	23,89	●
1,5	20	4	2,3	60	1,45	2,77	20,86	21,79	23,93	–	●
1,5	25	4	2,3	70	1,45	2,32	26,07	27,24	29,91	–	●
1,5	30	4	2,3	70	1,45	2,00	31,28	32,68	35,90	–	●
1,5	38	4	2,3	80	1,45	1,63	39,63	41,40	–	–	●
1,5	45	4	2,3	80	1,45	1,41	46,93	49,03	–	–	●
2	6	4	3	50	1,95	5,34	6,26	6,54	7,18	7,96	●
2	8	4	3	50	1,95	4,50	8,34	8,72	9,57	10,62	●
2	10	4	3	50	1,95	3,89	10,43	10,89	11,97	13,27	●
2	12	4	3	50	1,95	3,43	12,51	13,07	14,36	15,93	●
2	14	4	3	60	1,95	3,06	14,60	15,25	16,75	18,58	●
2	16	4	3	60	1,95	2,77	16,69	17,43	19,15	–	●
2	18	4	3	60	1,95	2,52	18,77	19,61	21,54	–	●
2	20	4	3	60	1,95	2,32	20,86	21,79	23,93	–	●
2	25	4	3	70	1,95	1,93	26,07	27,24	–	–	●
2	30	4	3	70	1,95	1,65	31,28	32,68	–	–	●
2	35	4	3	80	1,95	1,44	36,50	38,13	–	–	●
2	40	4	3	90	1,95	1,28	41,71	43,58	–	–	●
2	50	4	3	100	1,95	1,05	52,14	54,47	–	–	●
2	60	4	3	110	1,95	0,89	62,57	–	–	–	●
2,5	8	4	3,7	50	2,45	3,72	8,34	8,72	9,57	10,62	●
2,5	12	4	3,7	50	2,45	2,77	12,51	13,07	14,36	–	●
2,5	16	4	3,7	60	2,45	2,20	16,69	17,43	19,15	–	●
2,5	20	4	3,7	60	2,45	1,83	20,86	21,79	–	–	●
2,5	25	4	3,7	70	2,45	1,51	26,07	27,24	–	–	●
2,5	30	4	3,7	70	2,45	1,28	31,28	32,68	–	–	●
2,5	40	4	3,7	90	2,45	0,99	41,71	–	–	–	●
2,5	50	4	3,7	100	2,45	0,80	52,14	–	–	–	●
3	8	6	4,5	50	2,9	5,69	8,34	8,72	9,57	10,62	●
3	12	6	4,5	50	2,9	4,50	12,51	13,07	14,36	15,93	●
3	16	6	4,5	60	2,9	3,72	16,69	17,43	19,15	21,24	●
3	20	6	4,5	60	2,9	3,17	20,86	21,79	23,93	26,54	●

↓ Next page

List 9414 GS MILL LONG NECK 2 FLUTES

GSN2



JIS

VHM

GS

UK

This end mill is the best in micro milling of die and mold steels.
It can support every milling by abundant size arrangements.

D

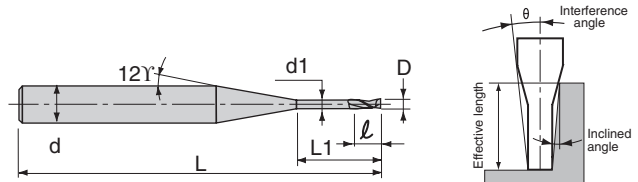
Dieser Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Modellform und Gießform.
Er kann jeder Fräsvorgang durch reichliche Größenanordnungen unterstützen.

F

Cette fraise est la plus adaptee pour le micro Fraisage dans les aciers à moules.
Elle est capable de repondue à de grand nombre de cas dusinage grace à ces nombreuses cotes.

E

Fresa idónea para microfresados de moldes y matrices de acero. Soluciona cualquier tipo de fresado gracias a la gran gama de medidas existentes.



unit: mm

D ⁽¹⁾	L1	d	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
3	25	6	4,5	70	2,9	2,68	26,07	27,24	29,91	—	●
3	30	6	4,5	70	2,9	2,32	31,28	32,68	35,90	—	●
3	40	6	4,5	90	2,9	1,83	41,71	43,58	—	—	●
3	50	6	4,5	100	2,9	1,51	52,14	54,47	—	—	●
4	12	6	6	50	3,9	3,43	12,51	13,07	14,36	15,93	●
4	16	6	6	60	3,9	2,77	16,69	17,43	19,15	—	●
4	20	6	6	60	3,9	2,32	20,86	21,79	23,93	—	●
4	25	6	6	70	3,9	1,93	26,07	27,24	—	—	●
4	30	6	6	70	3,9	1,65	31,28	32,68	—	—	●
4	35	6	6	80	3,9	1,44	36,50	38,13	—	—	●
4	40	6	6	90	3,9	1,28	41,71	43,58	—	—	●
4	45	6	6	90	3,9	1,15	46,93	49,03	—	—	●
4	50	6	6	100	3,9	1,05	52,14	54,47	—	—	●
4	60	6	6	110	3,9	0,89	62,57	—	—	—	●
5	16	6	7,5	60	4,9	1,56	16,69	17,43	—	—	●
5	25	6	7,5	70	4,9	1,05	26,07	27,24	—	—	●
5	35	6	7,5	80	4,9	0,77	36,50	—	—	—	●
5	50	6	7,5	110	4,9	0,55	52,14	—	—	—	●
5	60	6	7,5	120	4,9	0,46	62,57	—	—	—	●
6	20	6	9	80	5,9	—	—	—	—	—	●
6	30	6	9	90	5,9	—	—	—	—	—	●
6	40	6	9	100	5,9	—	—	—	—	—	●
6	50	6	9	110	5,9	—	—	—	—	—	●
6	60	6	9	120	5,9	—	—	—	—	—	●

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	0,4	0 ~ -10
0,4	2,9	0 ~ -15
2,9		0 ~ -20

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK

P. 130-134

D

S. 130-134

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9416 GS MILL LONG NECK 4 FLUTES

GSN4



JIS

VHM

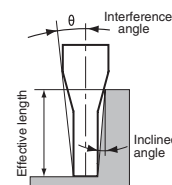
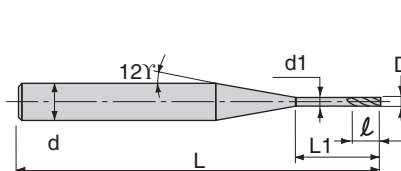
GS

UK This end mill is the best in micro milling of die and mold steels.
It can support every milling by abundant size arrangements.

D Dieser Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Modellform und Gießform.
Er kann jeder Fräsvorgang durch reichliche Größenanordnungen unterstützen.

F Cette fraise est la plus adaptée pour le micro Fraisage dans les aciers à moules.
Elle est capable de répondre à de grand nombre de cas d'usinage grâce à ces nombreuses cotes.

E Fresa idónea para microfresados de moldes y matrices de acero. Soluciona cualquier tipo de fresado gracias a la gran gama de medidas existentes.



unit: mm

D ⁽¹⁾	L1	d	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
1	4	4	1,5	50	0,97	7,73	4,17	4,36	4,79	5,31	●
1	6	4	1,5	50	0,97	6,55	6,26	6,54	7,18	7,96	●
1	8	4	1,5	50	0,97	5,69	8,34	8,72	9,57	10,62	●
1	10	4	1,5	50	0,97	5,03	10,43	10,89	11,97	13,27	●
1	12	4	1,5	50	0,97	4,50	12,51	13,07	14,36	15,93	●
1	16	4	1,5	60	0,97	3,72	16,69	17,43	19,15	21,24	●
1,2	6	4	1,8	50	1,15	6,35	6,26	6,54	7,18	7,96	●
1,2	8	4	1,8	50	1,15	5,48	8,34	8,72	9,57	10,62	●
1,2	10	4	1,8	50	1,15	4,82	10,43	10,89	11,97	13,27	●
1,2	12	4	1,8	50	1,15	4,31	12,51	13,07	14,36	15,93	●
1,2	16	4	1,8	60	1,15	3,55	16,69	17,43	19,15	21,24	●
1,5	6	4	2,3	50	1,45	6,01	6,26	6,54	7,18	7,96	●
1,5	8	4	2,3	50	1,45	5,15	8,34	8,72	9,57	10,62	●
1,5	10	4	2,3	50	1,45	4,50	10,43	10,89	11,97	13,27	●
1,5	12	4	2,3	50	1,45	4,00	12,51	13,07	14,36	15,93	●
1,5	14	4	2,3	60	1,45	3,60	14,60	15,25	16,75	18,58	●
1,5	16	4	2,3	60	1,45	3,27	16,69	17,43	19,15	21,24	●
1,5	18	4	2,3	60	1,45	3,00	18,77	19,61	21,54	23,89	●
1,5	20	4	2,3	60	1,45	2,77	20,86	21,79	23,93	—	●
2	6	4	3	50	1,95	5,34	6,26	6,54	7,18	7,96	●
2	8	4	3	50	1,95	4,50	8,34	8,72	9,57	10,62	●
2	10	4	3	50	1,95	3,89	10,43	10,89	11,97	13,27	●
2	12	4	3	50	1,95	3,43	12,51	13,07	14,36	15,93	●
2	14	4	3	60	1,95	3,06	14,60	15,25	16,75	18,58	●
2	16	4	3	60	1,95	2,77	16,69	17,43	19,15	—	●
2	18	4	3	60	1,95	2,52	18,77	19,61	21,54	—	●
2	20	4	3	60	1,95	2,32	20,86	21,79	23,93	—	●
2	25	4	3	70	1,95	1,93	26,07	27,24	—	—	●
2	30	4	3	70	1,95	1,65	31,28	32,68	—	—	●
2,5	8	4	3,7	50	2,45	3,72	8,34	8,72	9,57	10,62	●
2,5	12	4	3,7	50	2,45	2,77	12,51	13,07	14,36	—	●
2,5	16	4	3,7	60	2,45	2,20	16,69	17,43	19,15	—	●
2,5	20	4	3,7	60	2,45	1,83	20,86	21,79	—	—	●
2,5	25	4	3,7	70	2,45	1,51	26,07	27,24	—	—	●
3	8	6	4,5	50	2,9	5,69	8,34	8,72	9,57	10,62	●

↓ Next page

List 9416 GS MILL LONG NECK 4 FLUTES

GSN4



JIS

VHM

GS



This end mill is the best in micro milling of die and mold steels.
It can support every milling by abundant size arrangements.



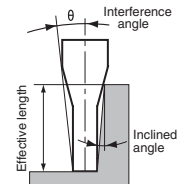
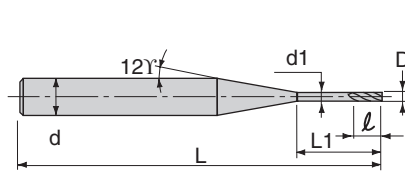
Dieser Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Modellform und Gießform.
Er kann jeder Fräsvorgang durch reichliche Größenanordnungen unterstützen.



Cette fraise est la plus adaptee pour le micro Fraisage dans les aciers à moules.
Elle est capable de repondue à de grand nombre de cas dusinage grace à ces nombreuses cotes.



Fresa idónea para microfresados de moldes y matrices de acero. Soluciona cualquier tipo de fresado gracias a la gran gama de medidas existentes.



unit: mm

D ⁽¹⁾	L1	d	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
							0,5°	1°	2°	3°	
3	12	6	4,5	50	2,9	4,50	12,51	13,07	14,36	15,93	●
3	16	6	4,5	60	2,9	3,72	16,69	17,43	19,15	21,24	●
3	20	6	4,5	60	2,9	3,17	20,86	21,79	23,93	26,54	●
3	25	6	4,5	70	2,9	2,68	26,07	27,24	29,91	—	●
3	30	6	4,5	70	2,9	2,32	31,28	32,68	35,90	—	●
4	12	6	6	50	3,9	3,43	12,51	13,07	14,36	—	●
4	16	6	6	60	3,9	2,77	16,69	17,43	19,15	—	●
4	20	6	6	60	3,9	2,32	20,86	21,79	23,93	—	●
4	25	6	6	70	3,9	1,93	26,07	27,24	—	—	●
4	30	6	6	70	3,9	1,65	31,28	32,68	—	—	●
4	35	6	6	80	3,9	1,44	36,50	38,13	—	—	●
4	40	6	6	90	3,9	1,28	41,71	43,58	—	—	●
4	45	6	6	90	3,9	1,15	46,93	49,03	—	—	●
4	50	6	6	100	3,9	1,05	52,14	54,47	—	—	●
5	16	6	7,5	60	4,9	1,56	16,69	17,43	—	—	●
5	25	6	7,5	70	4,9	1,05	26,07	27,24	—	—	●
5	35	6	7,5	80	4,9	0,77	36,50	—	—	—	●
5	50	6	7,5	110	4,9	0,55	52,14	—	—	—	●
6	20	6	9	80	5,9	—	—	—	—	—	●
6	30	6	9	90	5,9	—	—	—	—	—	●
6	40	6	9	100	5,9	—	—	—	—	—	●
6	50	6	9	110	5,9	—	—	—	—	—	●
8	30	8	12	100	7,8	—	—	—	—	—	●
8	50	8	12	120	7,8	—	—	—	—	—	●
8	60	8	12	130	7,8	—	—	—	—	—	●
10	40	10	15	110	9,8	—	—	—	—	—	●
10	60	10	15	130	9,8	—	—	—	—	—	●
10	80	10	15	150	9,8	—	—	—	—	—	●

(1)

Dia. of mill		Tolerance (μm)
above	up to	
	2,9	0 ~ -15
2,9		0 ~ -20

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:



P. 135-138



S. 135-138

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9418 GS MILL LONG NECK BALL

GSBN2



JIS

VHM

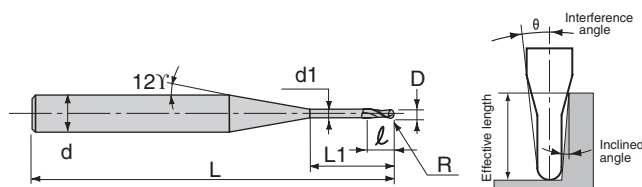
GS

UK This end mill is the best in micro milling of die and mold steels.
It can support every milling by abundant size arrangements.

D Dieser Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Modellform und Gießform.
Er kann jeder Fräsvorgang durch reichliche Größenanordnungen unterstützen.

F Cette fraise est la plus adaptée pour le micro Fraisage dans les aciers à moules.
Elle est capable de répondre à de grand nombre de cas d'usinage grâce à ces nombreuses cotes.

E Fresa idónea para microfresados de moldes y matrices de acero. Soluciona cualquier tipo de fresado gracias a la gran gama de medidas existentes.



unit: mm

d: 4 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,1	0,5	4	0,2	0,2	45	0,18	11,49	0,52	0,54	0,58	0,63	○
0,1	1	4	0,2	0,2	45	0,18	10,92	1,04	1,08	1,18	1,30	○
0,1	1,5	4	0,2	0,2	45	0,18	10,40	1,56	1,63	1,78	1,96	○
0,1	2	4	0,2	0,2	45	0,18	9,93	2,08	2,17	2,37	2,62	○
0,1	2,5	4	0,2	0,2	45	0,18	9,51	2,60	2,71	2,97	3,29	○
0,1	3	4	0,2	0,2	45	0,18	9,11	3,12	3,26	3,57	3,95	○
0,15	1	4	0,3	0,3	45	0,28	10,94	1,04	1,08	1,17	1,28	○
0,15	1,5	4	0,3	0,3	45	0,28	10,41	1,56	1,62	1,77	1,94	○
0,15	2	4	0,3	0,3	45	0,28	9,93	2,08	2,17	2,36	2,61	○
0,15	2,5	4	0,3	0,3	45	0,28	9,49	2,60	2,71	2,96	3,27	○
0,15	3	4	0,3	0,3	45	0,28	9,09	3,12	3,26	3,56	3,93	○
0,2	1	4	0,4	0,4	45	0,37	10,97	1,03	1,07	1,16	1,26	○
0,2	1,5	4	0,4	0,4	45	0,37	10,42	1,56	1,62	1,76	1,93	○
0,2	2	4	0,4	0,4	45	0,37	9,93	2,08	2,16	2,35	2,59	○
0,2	2,5	4	0,4	0,4	45	0,37	9,48	2,60	2,71	2,95	3,25	○
0,2	3	4	0,4	0,4	45	0,37	9,06	3,12	3,25	3,55	3,92	○
0,2	4	4	0,4	0,4	45	0,37	8,34	4,16	4,34	4,75	5,25	○
0,2	5	4	0,4	0,4	45	0,37	7,72	5,21	5,43	5,94	6,57	○
0,25	1,5	4	0,5	0,5	45	0,47	10,43	1,55	1,61	1,75	1,91	○
0,25	2	4	0,5	0,5	45	0,47	9,92	2,07	2,16	2,34	2,57	○
0,25	3	4	0,5	0,5	45	0,47	9,04	3,12	3,25	3,54	3,90	○
0,25	4	4	0,5	0,5	45	0,47	8,30	4,16	4,34	4,74	5,23	○
0,25	5	4	0,5	0,5	45	0,47	7,67	5,20	5,43	5,93	6,56	○
0,25	6	4	0,5	0,5	45	0,47	7,13	6,25	6,51	7,13	7,88	○
0,25	8	4	0,5	0,5	45	0,47	6,24	8,33	8,69	9,52	10,54	○
0,3	2	4	0,6	0,6	45	0,56	9,92	2,07	2,15	2,34	2,56	○
0,3	3	4	0,6	0,6	45	0,56	9,01	3,12	3,24	3,53	3,89	○
0,3	4	4	0,6	0,6	45	0,56	8,25	4,16	4,33	4,73	5,21	○
0,3	5	4	0,6	0,6	45	0,56	7,61	5,20	5,42	5,92	6,54	○
0,3	6	4	0,6	0,6	45	0,56	7,07	6,24	6,51	7,12	7,87	○
0,3	7	4	0,6	0,6	45	0,56	6,59	7,29	7,60	8,32	9,20	○
0,3	8	4	0,6	0,6	45	0,56	6,17	8,33	8,69	9,51	10,52	○
0,3	10	4	0,6	0,6	45	0,56	5,48	10,42	10,87	11,91	13,18	○
0,4	2	4	0,8	1,4	45	0,76	9,91	2,07	2,14	2,32	2,53	○
0,4	3	4	0,8	1,4	45	0,76	8,95	3,11	3,23	3,51	3,85	○

↓ Next page

Program: UK/D/F/E

List 9418 GS MILL LONG NECK BALL

unit: mm

d: 4 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,4	4	4	0,8	1,4	45	0,76	8,16	4,15	4,32	4,71	5,18	○
0,4	5	4	0,8	1,4	45	0,76	7,50	5,20	5,41	5,91	6,51	○
0,4	6	4	0,8	1,4	45	0,76	6,94	6,24	6,50	7,10	7,84	○
0,4	7	4	0,8	1,4	45	0,76	6,45	7,28	7,59	8,30	9,16	○
0,4	8	4	0,8	1,4	45	0,76	6,03	8,33	8,68	9,50	10,49	○
0,4	10	4	0,8	1,4	45	0,76	5,33	10,41	10,86	11,89	13,14	○
0,5	3	4	1	1,5	45	0,96	8,88	3,11	3,22	3,49	3,82	○
0,5	4	4	1	1,5	45	0,96	8,06	4,15	4,31	4,69	5,15	○
0,5	5	4	1	1,5	45	0,96	7,37	5,19	5,40	5,89	6,48	○
0,5	6	4	1	1,5	45	0,96	6,80	6,24	6,49	7,08	7,80	○
0,5	7	4	1	1,5	45	0,96	6,30	7,28	7,58	8,28	9,13	○
0,5	8	4	1	1,5	45	0,96	5,87	8,32	8,67	9,48	10,46	○
0,5	9	4	1	1,5	45	0,96	5,50	9,36	9,76	10,67	11,79	○
0,5	10	4	1	1,5	45	0,96	5,17	10,41	10,85	11,87	13,11	○
0,5	12	4	1	1,5	45	0,96	4,62	12,49	13,03	14,26	15,77	○
0,5	14	4	1	1,5	50	0,96	4,17	14,58	15,21	16,66	18,42	○
0,5	16	4	1	1,5	50	0,96	3,80	16,66	17,39	19,05	21,08	○
0,5	18	4	1	1,5	55	0,96	3,49	18,75	19,57	21,44	23,73	○
0,5	20	4	1	1,5	55	0,96	3,23	20,83	21,74	23,84	26,39	○
0,5	22	4	1	1,5	60	0,96	3,01	22,92	23,92	26,23	29,04	○
0,6	6	4	1,2	1,6	45	1,15	6,64	6,23	6,48	7,06	7,77	○
0,6	8	4	1,2	1,6	45	1,15	5,70	8,32	8,66	9,46	10,43	○
0,6	10	4	1,2	1,6	45	1,15	5,00	10,40	10,84	11,85	13,08	○
0,6	12	4	1,2	1,6	45	1,15	4,44	12,49	13,02	14,24	15,74	○
0,6	16	4	1,2	1,6	50	1,15	3,64	16,66	17,38	19,03	21,04	○
0,7	8	4	1,4	1,7	45	1,35	5,52	8,31	8,65	9,44	10,39	○
0,7	12	4	1,4	1,7	45	1,35	4,26	12,48	13,01	14,22	15,70	○
0,7	16	4	1,4	1,7	50	1,35	3,47	16,66	17,37	19,01	21,01	○
0,75	8	4	1,5	1,8	45	1,45	5,42	8,31	8,65	9,43	10,38	○
0,75	10	4	1,5	1,8	45	1,45	4,71	10,40	10,83	11,82	13,03	○
0,75	12	4	1,5	1,8	45	1,45	4,17	12,48	13,01	14,21	15,69	○
0,75	14	4	1,5	1,8	50	1,45	3,73	14,57	15,19	16,61	18,34	○
0,75	16	4	1,5	1,8	50	1,45	3,38	16,65	17,36	19,00	21,00	○
0,75	18	4	1,5	1,8	55	1,45	3,09	18,74	19,54	21,39	23,65	○
0,75	20	4	1,5	1,8	55	1,45	2,85	20,82	21,72	23,79	—	○
0,8	8	4	1,6	1,8	45	1,55	5,32	8,31	8,64	9,42	10,36	○
0,8	12	4	1,6	1,8	45	1,55	4,07	12,48	13,00	14,20	15,67	○
0,8	16	4	1,6	1,8	50	1,55	3,29	16,65	17,36	18,99	20,98	○
0,8	20	4	1,6	1,8	55	1,55	2,76	20,82	21,72	23,78	—	○
0,9	8	4	1,8	1,9	45	1,75	5,10	8,30	8,64	9,40	10,33	○
0,9	12	4	1,8	1,9	45	1,75	3,86	12,48	12,99	14,19	15,64	○
0,9	16	4	1,8	1,9	50	1,75	3,10	16,65	17,35	18,97	20,95	○
0,9	20	4	1,8	1,9	55	1,75	2,59	20,82	21,71	23,76	—	○
1	4	4	2	2	45	1,95	7,33	4,13	4,27	4,59	4,99	○
1	6	4	2	2	45	1,95	5,85	6,21	6,45	6,99	7,64	○
1	8	4	2	2	45	1,95	4,87	8,30	8,63	9,38	10,30	○
1	10	4	2	2	45	1,95	4,16	10,39	10,81	11,77	12,95	○
1	12	4	2	2	45	1,95	3,64	12,47	12,98	14,17	15,61	○
1	14	4	2	2	50	1,95	3,23	14,56	15,16	16,56	18,26	○
1	16	4	2	2	50	1,95	2,90	16,64	17,34	18,95	—	○
1	18	4	2	2	55	1,95	2,64	18,73	19,52	21,35	—	○
1	20	4	2	2	55	1,95	2,41	20,81	21,70	23,74	—	○
1	22	4	2	2	60	1,95	2,23	22,90	23,88	26,13	—	○
1	25	4	2	2	65	1,95	1,99	26,03	27,15	—	—	○
1	30	4	2	2	70	1,95	1,70	31,24	32,60	—	—	○

↓ Next page

List 9418 GS MILL LONG NECK BALL

GSBN2



JIS

VHM

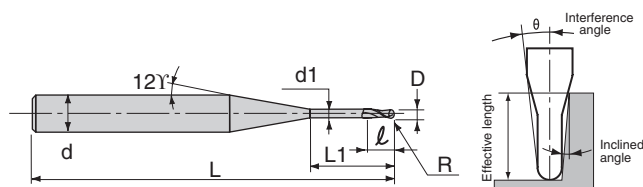
GS

UK This end mill is the best in micro milling of die and mold steels.
It can support every milling by abundant size arrangements.

D Dieser Schaftfräser ist am besten geeignet für fein Fräsen von Modellform und Gießform.
Er kann jeder Fräsvorgang durch reichliche Größenanordnungen unterstützen.

F Cette fraise est la plus adaptee pour le micro Fraisage dans les acieus à moules.
Elle est capable de repondue à de grand nombre de cas dusinage grace à ces mombreuses cotes.

E Fresa idónea para microfresados de moldes y matrices de acero. Soluciona cualquier tipo de fresado gracias a la gran gama de medidas existentes.



unit: mm

d: 6 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,1	0,5	6	0,2	0,2	50	0,18	11,66	0,52	0,54	0,58	0,63	○
0,1	1	6	0,2	0,2	50	0,18	11,27	1,04	1,08	1,18	1,30	○
0,1	1,5	6	0,2	0,2	50	0,18	10,90	1,56	1,63	1,78	1,96	○
0,1	2	6	0,2	0,2	50	0,18	10,56	2,08	2,17	2,37	2,62	○
0,15	1	6	0,3	0,3	50	0,28	11,29	1,04	1,08	1,17	1,28	○
0,15	1,5	6	0,3	0,3	50	0,28	10,92	1,56	1,62	1,77	1,94	○
0,15	2	6	0,3	0,3	50	0,28	10,57	2,08	2,17	2,36	2,61	○
0,2	1	6	0,4	0,4	50	0,37	11,32	1,03	1,07	1,16	1,26	○
0,2	1,5	6	0,4	0,4	50	0,37	10,94	1,56	1,62	1,76	1,93	○
0,2	2	6	0,4	0,4	50	0,37	10,58	2,08	2,16	2,35	2,59	○
0,2	2,5	6	0,4	0,4	50	0,37	10,25	2,60	2,71	2,95	3,25	○
0,2	3	6	0,4	0,4	50	0,37	9,93	3,12	3,25	3,55	3,92	○
0,25	1,5	6	0,5	0,5	50	0,47	10,95	1,55	1,61	1,75	1,91	○
0,25	2	6	0,5	0,5	50	0,47	10,59	2,07	2,16	2,34	2,57	○
0,25	3	6	0,5	0,5	50	0,47	9,93	3,12	3,25	3,54	3,90	○
0,25	4	6	0,5	0,5	50	0,47	9,35	4,16	4,34	4,74	5,23	○
0,25	5	6	0,5	0,5	50	0,47	8,83	5,20	5,43	5,93	6,56	○
0,25	6	6	0,5	0,5	50	0,47	8,36	6,25	6,51	7,13	7,88	○
0,25	8	6	0,5	0,5	50	0,47	7,57	8,33	8,69	9,52	10,54	○
0,3	2	6	0,6	0,6	50	0,56	10,60	2,07	2,15	2,34	2,56	○
0,3	3	6	0,6	0,6	50	0,56	9,93	3,12	3,24	3,53	3,89	○
0,3	4	6	0,6	0,6	50	0,56	9,33	4,16	4,33	4,73	5,21	○
0,3	5	6	0,6	0,6	50	0,56	8,81	5,20	5,42	5,92	6,54	○
0,3	6	6	0,6	0,6	50	0,56	8,34	6,24	6,51	7,12	7,87	○
0,3	8	6	0,6	0,6	50	0,56	7,53	8,33	8,69	9,51	10,52	○
0,3	10	6	0,6	0,6	50	0,56	6,87	10,42	10,87	11,91	13,18	○
0,4	2	6	0,8	1,4	50	0,76	10,62	2,07	2,14	2,32	2,53	○
0,4	3	6	0,8	1,4	50	0,76	9,92	3,11	3,23	3,51	3,85	○
0,4	4	6	0,8	1,4	50	0,76	9,31	4,15	4,32	4,71	5,18	○
0,4	5	6	0,8	1,4	50	0,76	8,77	5,20	5,41	5,91	6,51	○
0,4	6	6	0,8	1,4	50	0,76	8,28	6,24	6,50	7,10	7,84	○
0,4	8	6	0,8	1,4	50	0,76	7,46	8,33	8,68	9,50	10,49	○
0,4	10	6	0,8	1,4	50	0,76	6,78	10,41	10,86	11,89	13,14	○
0,5	3	6	1	1,5	50	0,96	9,91	3,11	3,22	3,49	3,82	○
0,5	4	6	1	1,5	50	0,96	9,28	4,15	4,31	4,69	5,15	○
0,5	5	6	1	1,5	50	0,96	8,72	5,19	5,40	5,89	6,48	○
0,5	6	6	1	1,5	50	0,96	8,22	6,24	6,49	7,08	7,80	○
0,5	8	6	1	1,5	50	0,96	7,38	8,32	8,67	9,48	10,46	○
0,5	10	6	1	1,5	50	0,96	6,70	10,41	10,85	11,87	13,11	○

List 9418 GS MILL LONG NECK BALL

unit: mm

d: 6 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,5	12	6	1	1,5	50	0,96	6,13	12,49	13,03	14,26	15,77	○
0,5	14	6	1	1,5	50	0,96	5,65	14,58	15,21	16,66	18,42	○
0,5	16	6	1	1,5	60	0,96	5,24	16,66	17,39	19,05	21,08	○
0,5	18	6	1	1,5	60	0,96	4,88	18,75	19,57	21,44	23,73	○
0,5	20	6	1	1,5	60	0,96	4,57	20,83	21,74	23,84	26,39	○
0,5	22	6	1	1,5	60	0,96	4,30	22,92	23,92	26,23	29,04	○
0,6	6	6	1,2	1,6	50	1,15	8,16	6,23	6,48	7,06	7,77	○
0,6	8	6	1,2	1,6	50	1,15	7,30	8,32	8,66	9,46	10,43	○
0,6	10	6	1,2	1,6	50	1,15	6,61	10,40	10,84	11,85	13,08	○
0,6	12	6	1,2	1,6	50	1,15	6,03	12,49	13,02	14,24	15,74	○
0,6	16	6	1,2	1,6	60	1,15	5,13	16,66	17,38	19,03	21,04	○
0,75	8	6	1,5	1,8	50	1,45	7,17	8,31	8,65	9,43	10,38	○
0,75	10	6	1,5	1,8	50	1,45	6,46	10,40	10,83	11,82	13,03	○
0,75	12	6	1,5	1,8	50	1,45	5,87	12,48	13,01	14,21	15,69	○
0,75	16	6	1,5	1,8	60	1,45	4,97	16,65	17,36	19,00	21,00	○
0,75	20	6	1,5	1,8	60	1,45	4,31	20,82	21,72	23,79	26,31	○
1	4	6	2	2	50	1,95	9,10	4,13	4,27	4,59	4,99	○
1	6	6	2	2	50	1,95	7,87	6,21	6,45	6,99	7,64	○
1	8	6	2	2	50	1,95	6,92	8,30	8,63	9,38	10,30	○
1	10	6	2	2	50	1,95	6,18	10,39	10,81	11,77	12,95	○
1	12	6	2	2	50	1,95	5,58	12,47	12,98	14,17	15,61	○
1	14	6	2	2	50	1,95	5,09	14,56	15,16	16,56	18,26	○
1	16	6	2	2	60	1,95	4,68	16,64	17,34	18,95	20,92	○
1	18	6	2	2	60	1,95	4,32	18,73	19,52	21,35	23,57	○
1	20	6	2	2	60	1,95	4,02	20,81	21,70	23,74	26,23	○
1	22	6	2	2	60	1,95	3,76	22,90	23,88	26,13	28,88	○
1	25	6	2	2	65	1,95	3,42	26,03	27,15	29,72	32,86	○
1	30	6	2	2	70	1,95	2,98	31,24	32,60	35,70	—	○
1	35	6	2	2	80	1,95	2,64	36,46	38,04	41,69	—	○
1,5	8	6	3	2,5	60	2,9	6,28	8,28	8,58	9,28	10,14	○
1,5	10	6	3	2,5	60	2,9	5,48	10,36	10,76	11,68	12,79	○
1,5	12	6	3	2,5	60	2,9	4,87	12,45	12,94	14,07	15,45	○
1,5	16	6	3	2,5	60	2,9	3,97	16,62	17,30	18,86	20,76	○
1,5	20	6	3	2,5	65	2,9	3,35	20,79	21,66	23,64	26,07	○
1,5	25	6	3	2,5	65	2,9	2,81	26,01	27,10	29,62	—	○
1,5	30	6	3	2,5	70	2,9	2,41	31,22	32,55	35,61	—	○
1,5	35	6	3	2,5	80	2,9	2,12	36,43	38,00	41,59	—	○
2	10	6	4	3	65	3,9	4,47	10,34	10,72	11,58	12,64	○
2	12	6	4	3	65	3,9	3,87	12,43	12,90	13,97	15,29	○
2	16	6	4	3	65	3,9	3,05	16,60	17,25	18,76	20,60	○
2	20	6	4	3	65	3,9	2,52	20,77	21,61	23,55	—	○
2	25	6	4	3	70	3,9	2,06	25,99	27,06	29,53	—	○
2	30	6	4	3	70	3,9	1,75	31,20	32,51	—	—	○
2	35	6	4	3	80	3,9	1,52	36,41	37,95	—	—	○
2	40	6	4	3	85	3,9	1,34	41,63	43,40	—	—	○
2	45	6	4	3	90	3,9	1,20	46,84	48,85	—	—	○
2	50	6	4	3	100	3,9	1,09	52,06	54,30	—	—	○
2,5	20	6	5	3,5	70	4,9	1,44	20,75	21,57	—	—	○
2,5	25	6	5	3,5	70	4,9	1,15	25,96	27,01	—	—	○
2,5	30	6	5	3,5	80	4,9	0,96	31,18	—	—	—	○
2,5	35	6	5	3,5	80	4,9	0,82	36,39	—	—	—	○
3	30	6	6	6	80	5,75	—	—	—	—	—	○
3	50	6	6	6	120	5,75	—	—	—	—	—	○

Tolerance (μm)	
Dia. of Mill	Ball Radius
+6 ~ -14	+3 ~ -7

When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 139-142 D S. 139-142

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9420 GS MILL ROUGHING

GSRE

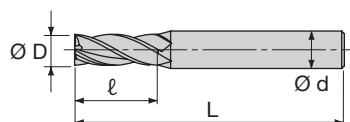
JIS

VHM

GS



- UK** This end mill is suitable for high-speed rough milling from raw materials to stainless steels.
- D** Ein Hochgeschwindigkeits- Schruppfräser mit Verwendung für Werkstücken aus Rohstoffen und gehärteten Materialien.
- F** Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauche UGV des aciers standards jusqu'aux aciers inoxydables.
- E** Fresa desbaste alta velocidad para todo tipo de materiales incluidos inoxidables.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
6	13	50	6	4	•
7	16	60	8	4	○
8	19	60	8	4	•
9	19	70	10	4	○
10	22	70	10	4	•
11	22	75	12	4	○
12	26	75	12	4	•
14	26	90	16	4	○
16	32	90	16	4	•
18	32	100	20	4	○
20	38	100	20	4	•

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: Up to ±5 μm

Helix angle: 40°

- When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
- Réaffûter uniquement dans les goujures.
- Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 143 **D** S. 143

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9422 GS MILL HARD BALL

GSBH

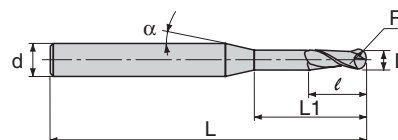
JIS

VHM

GS



- UK** Suitable for high efficiency and high precision finishing of hardened die and mold.
- D** Empfehlenswerter VHM Kugel Fräser für sehr genaues Bearbeiten von gehärteten Modellformen und Gesenken.
- F** Cette fraise est la plus adaptée pour le micro fraisage de matières durs.
- E** Adecuada para copiados de gran precisión en materiales de alta dureza de moldes y matrices.



unit: mm

D	R ⁽¹⁾	ℓ	L	L1	α	d	N	STOCK
0,4	0,2	0,4	50	0,6	10°	4	2	○
0,6	0,3	0,6	50	0,9	10°	4	2	○
1	0,5	1	50	1,5	10°	4	2	•
1,5	0,75	1,5	50	2,3	10°	4	2	•
2	1	2	60	3	15°	6	2	•
2,5	1,25	2,5	60	3,8	15°	6	2	•
3	1,5	3	60	4,5	15°	6	2	•
4	2	4	70	6	15°	6	2	•
5	2,5	5	80	7,5	15°	6	2	•
6	3	6	80	—	—	6	2	•
8	4	8	90	—	—	8	2	•
10	5	10	100	—	—	10	2	•
12	6	12	110	—	—	12	2	•

R: Radius Radius Rayon Radio

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: +0,003 ~ -0,007 mm

⁽²⁾ Tolerance: 0 ~ -0,005 mm

Helix angle: 25°

- When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
- Réaffûter uniquement dans les goujures.
- Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 144 **D** S. 144

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9424 GS MILL RADIUS

GS4R

JIS

VHM

GS



UK

This end mill having corner radius is used for corner radius milling and copying.

D

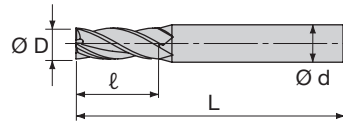
Dieser Vollhartmetall Vierschneiden Schaftfräser mit Ausrundungsradius ist bestens für Eckradien oder Nachformen einzusetzen.

F

Cette fraise dispose de rayons aux angles pour le fraisage avec rayons et le copiage.

E

Fresa tórica para desbaste y acabado en operaciones de ranurado, contorneado y copiado.



unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
3	0,2	7,5	45	6	4	●
3	0,5	7,5	45	6	4	●
4	0,2	11	45	6	4	●
4	0,5	11	45	6	4	●
4	1	11	45	6	4	●
5	0,2	13	50	6	4	●
5	0,5	13	50	6	4	●
5	1	13	50	6	4	●
6	0,2	13	50	6	4	●
6	0,5	13	50	6	4	●
6	1	13	50	6	4	●
6	1,5	13	50	6	4	●
8	0,2	19	60	8	4	●
8	0,5	19	60	8	4	●
8	1	19	60	8	4	●
8	1,5	19	60	8	4	●

unit: mm

D	R	ℓ	L	d	N	STOCK
10	0,2	22	70	10	4	●
10	0,5	22	70	10	4	●
10	1	22	70	10	4	●
10	1,5	22	70	10	4	●
10	2	22	70	10	4	●
12	0,2	26	75	12	4	●
12	0,5	26	75	12	4	●
12	1	26	75	12	4	●
12	1,5	26	75	12	4	●
12	2	26	75	12	4	●

R: Radius Radius Rayon Radio punta

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Dia. of mill		Tolerance (µm)	
above	up to	Dia. of Mill	Corner Radius
	3	0 ~ -15	+20 ~ -10
3		0 ~ -30	

Helix angle: 30°

Cutting conditions:

UK P. 120 D S. 120

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9426 CBN MOLD FINISH MASTER

BNBP

JIS

VHM

CBN



Suitable for high efficiency and high precision finishing of hardened die and mold.



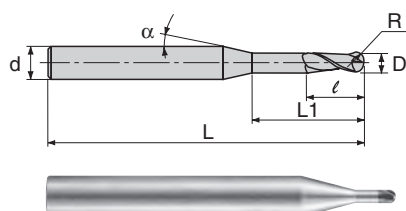
Empfehlenswerter VHM Kugel Fräser für sehr genaues Bearbeiten von gehärteten Modellformen und Gesenken.



Cette fraise est la plus adaptée pour le micro fraisage de matières durs.



Adecuada para copiados de gran precisión en materiales de alta dureza de moldes y matrices.



unit: mm d: 4 mm

D ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	ℓ	L	L1	α	d	N	STOCK
0,4	0,2	0,3	50	1,2	15°	4	4	•
0,6	0,3	0,4	50	1,5	15°	4	4	•
1	0,5	0,6	50	2,5	15°	4	4	•
1,5	0,75	0,9	50	4	15°	4	4	•
2	1	1,4	50	5,5	15°	4	4	•

unit: mm d: 6 mm

D ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	ℓ	L	L1	α	d	N	STOCK
0,4	0,2	0,3	50	1,2	15°	6	4	•
0,6	0,3	0,4	50	1,5	15°	6	4	•
1	0,5	0,6	50	2,5	15°	6	4	•
1,5	0,75	0,9	50	4	15°	6	4	•
2	1	1,4	50	5,5	15°	6	4	•

R: Radius Radius Rayon Radio

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

- When resharpener, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 144 **D** S. 144

• stock in Germany ○ stock in Japan

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9428 GS MILL LONG NECK HARD BALL

GSBNH2



JIS

VHM

GS



This end mill is the best in micro milling of hardened material.



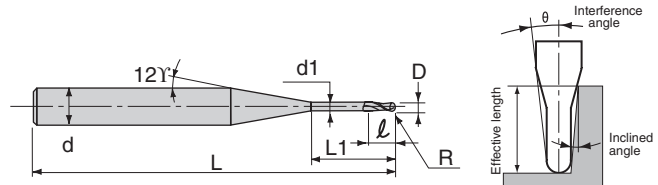
Ein VHM Kugelfräser mit Langschaft für feines Fräsen von Modelformen und Gießformen aus gehärteten Materialien.



Cette fraise est la plus adaptée pour le micro fraisage de matières durs.



Microfresas de copiado cuello largo para fresado de materiales de alta dureza.



unit: mm d: 4 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,1	0,5	4	0,2	0,2	45	0,18	11,49	0,52	0,54	0,58	0,63	●
0,1	1	4	0,2	0,2	45	0,18	10,92	1,04	1,08	1,18	1,30	●
0,1	1,5	4	0,2	0,2	45	0,18	10,40	1,56	1,63	1,78	1,96	●
0,1	2	4	0,2	0,2	45	0,18	9,93	2,08	2,17	2,37	2,62	●
0,1	2,5	4	0,2	0,2	45	0,18	9,51	2,60	2,71	2,97	3,29	●
0,1	3	4	0,2	0,2	45	0,18	9,11	3,12	3,26	3,57	3,95	●
0,15	1	4	0,3	0,3	45	0,28	10,94	1,04	1,08	1,17	1,28	●
0,15	1,5	4	0,3	0,3	45	0,28	10,41	1,56	1,62	1,77	1,94	●
0,15	2	4	0,3	0,3	45	0,28	9,93	2,08	2,17	2,36	2,61	●
0,15	2,5	4	0,3	0,3	45	0,28	9,49	2,60	2,71	2,96	3,27	●
0,15	3	4	0,3	0,3	45	0,28	9,09	3,12	3,26	3,56	3,93	●
0,2	1	4	0,4	0,4	45	0,37	10,97	1,03	1,07	1,16	1,26	●
0,2	1,5	4	0,4	0,4	45	0,37	10,42	1,56	1,62	1,76	1,93	●
0,2	2	4	0,4	0,4	45	0,37	9,93	2,08	2,16	2,35	2,59	●
0,2	2,5	4	0,4	0,4	45	0,37	9,48	2,60	2,71	2,95	3,25	●
0,2	3	4	0,4	0,4	45	0,37	9,06	3,12	3,25	3,55	3,92	●
0,2	4	4	0,4	0,4	45	0,37	8,34	4,16	4,34	4,75	5,25	●
0,2	5	4	0,4	0,4	45	0,37	7,72	5,21	5,43	5,94	6,57	●
0,25	1,5	4	0,5	0,5	45	0,47	10,43	1,55	1,61	1,75	1,91	●
0,25	2	4	0,5	0,5	45	0,47	9,92	2,07	2,16	2,34	2,57	●
0,25	3	4	0,5	0,5	45	0,47	9,04	3,12	3,25	3,54	3,90	●
0,25	4	4	0,5	0,5	45	0,47	8,30	4,16	4,34	4,74	5,23	●
0,25	5	4	0,5	0,5	45	0,47	7,67	5,20	5,43	5,93	6,56	●
0,25	6	4	0,5	0,5	45	0,47	7,13	6,25	6,51	7,13	7,88	●
0,25	8	4	0,5	0,5	45	0,47	6,24	8,33	8,69	9,52	10,54	●
0,3	2	4	0,6	0,6	45	0,56	9,92	2,07	2,15	2,34	2,56	●
0,3	3	4	0,6	0,6	45	0,56	9,01	3,12	3,24	3,53	3,89	●
0,3	4	4	0,6	0,6	45	0,56	8,25	4,16	4,33	4,73	5,21	●
0,3	5	4	0,6	0,6	45	0,56	7,61	5,20	5,42	5,92	6,54	●
0,3	6	4	0,6	0,6	45	0,56	7,07	6,24	6,51	7,12	7,87	●
0,3	7	4	0,6	0,6	45	0,56	6,59	7,29	7,60	8,32	9,20	●
0,3	8	4	0,6	0,6	45	0,56	6,17	8,33	8,69	9,51	10,52	●
0,3	10	4	0,6	0,6	45	0,56	5,48	10,42	10,87	11,91	13,18	●
0,4	2	4	0,8	1,4	45	0,76	9,91	2,07	2,14	2,32	2,53	●
0,4	3	4	0,8	1,4	45	0,76	8,95	3,11	3,23	3,51	3,85	●

↓ Next page

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9428 GS MILL LONG NECK HARD BALL

unit: mm d: 4 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,4	4	4	0,8	1,4	45	0,76	8,16	4,15	4,32	4,71	5,18	•
0,4	5	4	0,8	1,4	45	0,76	7,50	5,20	5,41	5,91	6,51	•
0,4	6	4	0,8	1,4	45	0,76	6,94	6,24	6,50	7,10	7,84	•
0,4	7	4	0,8	1,4	45	0,76	6,45	7,28	7,59	8,30	9,16	•
0,4	8	4	0,8	1,4	45	0,76	6,03	8,33	8,68	9,50	10,49	•
0,4	10	4	0,8	1,4	45	0,76	5,33	10,41	10,86	11,89	13,14	•
0,5	3	4	1	1,5	45	0,96	8,88	3,11	3,22	3,49	3,82	•
0,5	4	4	1	1,5	45	0,96	8,06	4,15	4,31	4,69	5,15	•
0,5	5	4	1	1,5	45	0,96	7,37	5,19	5,40	5,89	6,48	•
0,5	6	4	1	1,5	45	0,96	6,80	6,24	6,49	7,08	7,80	•
0,5	7	4	1	1,5	45	0,96	6,30	7,28	7,58	8,28	9,13	•
0,5	8	4	1	1,5	45	0,96	5,87	8,32	8,67	9,48	10,46	•
0,5	9	4	1	1,5	45	0,96	5,50	9,36	9,76	10,67	11,79	•
0,5	10	4	1	1,5	45	0,96	5,17	10,41	10,85	11,87	13,11	•
0,5	12	4	1	1,5	45	0,96	4,62	12,49	13,03	14,26	15,77	•
0,5	14	4	1	1,5	50	0,96	4,17	14,58	15,21	16,66	18,42	•
0,5	16	4	1	1,5	50	0,96	3,80	16,66	17,39	19,05	21,08	•
0,5	18	4	1	1,5	55	0,96	3,49	18,75	19,57	21,44	23,73	•
0,5	20	4	1	1,5	55	0,96	3,23	20,83	21,74	23,84	26,39	•
0,5	22	4	1	1,5	60	0,96	3,01	22,92	23,92	26,23	29,04	•
0,6	6	4	1,2	1,6	45	1,15	6,64	6,23	6,48	7,06	7,77	•
0,6	8	4	1,2	1,6	45	1,15	5,70	8,32	8,66	9,46	10,43	•
0,6	10	4	1,2	1,6	45	1,15	5,00	10,40	10,84	11,85	13,08	•
0,6	12	4	1,2	1,6	45	1,15	4,44	12,49	13,02	14,24	15,74	•
0,6	16	4	1,2	1,6	50	1,15	3,64	16,66	17,38	19,03	21,04	•
0,7	8	4	1,4	1,7	45	1,35	5,52	8,31	8,65	9,44	10,39	•
0,7	12	4	1,4	1,7	45	1,35	4,26	12,48	13,01	14,22	15,70	•
0,7	16	4	1,4	1,7	50	1,35	3,47	16,66	17,37	19,01	21,01	•
0,75	8	4	1,5	1,8	45	1,45	5,42	8,31	8,65	9,43	10,38	•
0,75	10	4	1,5	1,8	45	1,45	4,71	10,40	10,83	11,82	13,03	•
0,75	12	4	1,5	1,8	45	1,45	4,17	12,48	13,01	14,21	15,69	•
0,75	14	4	1,5	1,8	50	1,45	3,73	14,57	15,19	16,61	18,34	•
0,75	16	4	1,5	1,8	50	1,45	3,38	16,65	17,36	19,00	21,00	•
0,75	18	4	1,5	1,8	55	1,45	3,09	18,74	19,54	21,39	23,65	•
0,75	20	4	1,5	1,8	55	1,45	2,85	20,82	21,72	23,79	—	•
0,8	8	4	1,6	1,8	45	1,55	5,32	8,31	8,64	9,42	10,36	•
0,8	12	4	1,6	1,8	45	1,55	4,07	12,48	13,00	14,20	15,67	•
0,8	16	4	1,6	1,8	50	1,55	3,29	16,65	17,36	18,99	20,98	•
0,8	20	4	1,6	1,8	55	1,55	2,76	20,82	21,72	23,78	—	•
0,9	8	4	1,8	1,9	45	1,75	5,10	8,30	8,64	9,40	10,33	•
0,9	12	4	1,8	1,9	45	1,75	3,86	12,48	12,99	14,19	15,64	•
0,9	16	4	1,8	1,9	50	1,75	3,10	16,65	17,35	18,97	20,95	•
0,9	20	4	1,8	1,9	55	1,75	2,59	20,82	21,71	23,76	—	•
1	4	4	2	2	45	1,95	7,33	4,13	4,27	4,59	4,99	•
1	6	4	2	2	45	1,95	5,85	6,21	6,45	6,99	7,64	•
1	8	4	2	2	45	1,95	4,87	8,30	8,63	9,38	10,30	•
1	10	4	2	2	45	1,95	4,16	10,39	10,81	11,77	12,95	•
1	12	4	2	2	45	1,95	3,64	12,47	12,98	14,17	15,61	•
1	14	4	2	2	50	1,95	3,23	14,56	15,16	16,56	18,26	•
1	16	4	2	2	50	1,95	2,90	16,64	17,34	18,95	—	•
1	18	4	2	2	55	1,95	2,64	18,73	19,52	21,35	—	•
1	20	4	2	2	55	1,95	2,41	20,81	21,70	23,74	—	•
1	22	4	2	2	60	1,95	2,23	22,90	23,88	26,13	—	•
1	25	4	2	2	65	1,95	1,99	26,03	27,15	—	—	•
1	30	4	2	2	70	1,95	1,70	31,24	32,60	—	—	•

↓ Next page

Program: UK/D/F/E

List 9428 GS MILL LONG NECK HARD BALL

unit: mm d: 6 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
0,1	0,5	6	0,2	0,2	50	0,18	11,66	0,52	0,54	0,58	0,63	●
0,1	1	6	0,2	0,2	50	0,18	11,27	1,04	1,08	1,18	1,30	●
0,1	1,5	6	0,2	0,2	50	0,18	10,90	1,56	1,63	1,78	1,96	●
0,1	2	6	0,2	0,2	50	0,18	10,56	2,08	2,17	2,37	2,62	●
0,15	1	6	0,3	0,3	50	0,28	11,29	1,04	1,08	1,17	1,28	●
0,15	1,5	6	0,3	0,3	50	0,28	10,92	1,56	1,62	1,77	1,94	●
0,15	2	6	0,3	0,3	50	0,28	10,57	2,08	2,17	2,36	2,61	●
0,2	1	6	0,4	0,4	50	0,37	11,32	1,03	1,07	1,16	1,26	●
0,2	1,5	6	0,4	0,4	50	0,37	10,94	1,56	1,62	1,76	1,93	●
0,2	2	6	0,4	0,4	50	0,37	10,58	2,08	2,16	2,35	2,59	●
0,2	2,5	6	0,4	0,4	50	0,37	10,25	2,60	2,71	2,95	3,25	●
0,2	3	6	0,4	0,4	50	0,37	9,93	3,12	3,25	3,55	3,92	●
0,25	1,5	6	0,5	0,5	50	0,47	10,95	1,55	1,61	1,75	1,91	●
0,25	2	6	0,5	0,5	50	0,47	10,59	2,07	2,16	2,34	2,57	●
0,25	3	6	0,5	0,5	50	0,47	9,93	3,12	3,25	3,54	3,90	●
0,25	4	6	0,5	0,5	50	0,47	9,35	4,16	4,34	4,74	5,23	●
0,25	5	6	0,5	0,5	50	0,47	8,83	5,20	5,43	5,93	6,56	●
0,25	6	6	0,5	0,5	50	0,47	8,36	6,25	6,51	7,13	7,88	●
0,25	8	6	0,5	0,5	50	0,47	7,57	8,33	8,69	9,52	10,54	●
0,3	2	6	0,6	0,6	50	0,56	10,60	2,07	2,15	2,34	2,56	●
0,3	3	6	0,6	0,6	50	0,56	9,93	3,12	3,24	3,53	3,89	●
0,3	4	6	0,6	0,6	50	0,56	9,33	4,16	4,33	4,73	5,21	●
0,3	5	6	0,6	0,6	50	0,56	8,81	5,20	5,42	5,92	6,54	●
0,3	6	6	0,6	0,6	50	0,56	8,34	6,24	6,51	7,12	7,87	●
0,3	8	6	0,6	0,6	50	0,56	7,53	8,33	8,69	9,51	10,52	●
0,3	10	6	0,6	0,6	50	0,56	6,87	10,42	10,87	11,91	13,18	●
0,4	2	6	0,8	1,4	50	0,76	10,62	2,07	2,14	2,32	2,53	●
0,4	3	6	0,8	1,4	50	0,76	9,92	3,11	3,23	3,51	3,85	●
0,4	4	6	0,8	1,4	50	0,76	9,31	4,15	4,32	4,71	5,18	●
0,4	5	6	0,8	1,4	50	0,76	8,77	5,20	5,41	5,91	6,51	●
0,4	6	6	0,8	1,4	50	0,76	8,28	6,24	6,50	7,10	7,84	●
0,4	8	6	0,8	1,4	50	0,76	7,46	8,33	8,68	9,50	10,49	●
0,4	10	6	0,8	1,4	50	0,76	6,78	10,41	10,86	11,89	13,14	●
0,5	3	6	1	1,5	50	0,96	9,91	3,11	3,22	3,49	3,82	●
0,5	4	6	1	1,5	50	0,96	9,28	4,15	4,31	4,69	5,15	●
0,5	5	6	1	1,5	50	0,96	8,72	5,19	5,40	5,89	6,48	●
0,5	6	6	1	1,5	50	0,96	8,22	6,24	6,49	7,08	7,80	●
0,5	8	6	1	1,5	50	0,96	7,38	8,32	8,67	9,48	10,46	●
0,5	10	6	1	1,5	50	0,96	6,70	10,41	10,85	11,87	13,11	●
0,5	12	6	1	1,5	50	0,96	6,13	12,49	13,03	14,26	15,77	●
0,5	14	6	1	1,5	50	0,96	5,65	14,58	15,21	16,66	18,42	●
0,5	16	6	1	1,5	60	0,96	5,24	16,66	17,39	19,05	21,08	●
0,5	18	6	1	1,5	60	0,96	4,88	18,75	19,57	21,44	23,73	●
0,5	20	6	1	1,5	60	0,96	4,57	20,83	21,74	23,84	26,39	●
0,5	22	6	1	1,5	60	0,96	4,30	22,92	23,92	26,23	29,04	●
0,6	6	6	1,2	1,6	50	1,15	8,16	6,23	6,48	7,06	7,77	●
0,6	8	6	1,2	1,6	50	1,15	7,30	8,32	8,66	9,46	10,43	●
0,6	10	6	1,2	1,6	50	1,15	6,61	10,40	10,84	11,85	13,08	●
0,6	12	6	1,2	1,6	50	1,15	6,03	12,49	13,02	14,24	15,74	●
0,6	16	6	1,2	1,6	60	1,15	5,13	16,66	17,38	19,03	21,04	●
0,75	8	6	1,5	1,8	50	1,45	7,17	8,31	8,65	9,43	10,38	●
0,75	10	6	1,5	1,8	50	1,45	6,46	10,40	10,83	11,82	13,03	●
0,75	12	6	1,5	1,8	50	1,45	5,87	12,48	13,01	14,21	15,69	●
0,75	16	6	1,5	1,8	60	1,45	4,97	16,65	17,36	19,00	21,00	●
0,75	20	6	1,5	1,8	60	1,45	4,31	20,82	21,72	23,79	26,31	●
1	4	6	2	2	50	1,95	9,10	4,13	4,27	4,59	4,99	●
1	6	6	2	2	50	1,95	7,87	6,21	6,45	6,99	7,64	●
1	8	6	2	2	50	1,95	6,92	8,30	8,63	9,38	10,30	●
1	10	6	2	2	50	1,95	6,18	10,39	10,81	11,77	12,95	●
1	12	6	2	2	50	1,95	5,58	12,47	12,98	14,17	15,61	●

↓ Next page

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9428 GS MILL LONG NECK HARD BALL

unit: mm d: 6 mm

R	L1	d	D	ℓ	L	d1	θ	Actual Effective Length in Incline angles				STOCK
								0,5°	1°	2°	3°	
1	14	6	2	2	50	1,95	5,09	14,56	15,16	16,56	18,26	●
1	16	6	2	2	60	1,95	4,68	16,64	17,34	18,95	20,92	●
1	18	6	2	2	60	1,95	4,32	18,73	19,52	21,35	23,57	●
1	20	6	2	2	60	1,95	4,02	20,81	21,70	23,74	26,23	●
1	22	6	2	2	60	1,95	3,76	22,90	23,88	26,13	28,88	●
1	25	6	2	2	65	1,95	3,42	26,03	27,15	29,72	32,86	●
1	30	6	2	2	70	1,95	2,98	31,24	32,60	35,70	–	●
1	35	6	2	2	80	1,95	2,64	36,46	38,04	41,69	–	●
1,5	8	6	3	2,5	60	2,9	6,28	8,28	8,58	9,28	10,14	●
1,5	10	6	3	2,5	60	2,9	5,48	10,36	10,76	11,68	12,79	●
1,5	12	6	3	2,5	60	2,9	4,87	12,45	12,94	14,07	15,45	●
1,5	16	6	3	2,5	60	2,9	3,97	16,62	17,30	18,86	20,76	●
1,5	20	6	3	2,5	65	2,9	3,35	20,79	21,66	23,64	26,07	●
1,5	25	6	3	2,5	65	2,9	2,81	26,01	27,10	29,62	–	●
1,5	30	6	3	2,5	70	2,9	2,41	31,22	32,55	35,61	–	●
1,5	35	6	3	2,5	80	2,9	2,12	36,43	38,00	41,59	–	●
2	10	6	4	3	65	3,9	4,47	10,34	10,72	11,58	12,64	●
2	12	6	4	3	65	3,9	3,87	12,43	12,90	13,97	15,29	●
2	16	6	4	3	65	3,9	3,05	16,60	17,25	18,76	20,60	●
2	20	6	4	3	65	3,9	2,52	20,77	21,61	23,55	–	●
2	25	6	4	3	70	3,9	2,06	25,99	27,06	29,53	–	●
2	30	6	4	3	70	3,9	1,75	31,20	32,51	–	–	●
2	35	6	4	3	80	3,9	1,52	36,41	37,95	–	–	●
2	40	6	4	3	85	3,9	1,34	41,63	43,40	–	–	●
2	45	6	4	3	90	3,9	1,20	46,84	48,85	–	–	●
2	50	6	4	3	100	3,9	1,09	52,06	54,30	–	–	●
2,5	20	6	5	3,5	70	4,9	1,44	20,75	21,57	–	–	●
2,5	25	6	5	3,5	70	4,9	1,15	25,96	27,01	–	–	●
2,5	30	6	5	3,5	80	4,9	0,96	31,18	–	–	–	●
2,5	35	6	5	3,5	80	4,9	0,82	36,39	–	–	–	●
3	30	6	6	6	80	5,75	–	–	–	–	–	●
3	50	6	6	6	120	5,75	–	–	–	–	–	●

Tolerance (μm)	
Dia. of Mill	Ball Radius
+6 ~ -14	+3 ~ -7

Helix angle: 25°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.

Nachschliff nur an den Spanflächen.

Réaffûter uniquement dans les goujures.

Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 145-146 D S. 145-146

● stock in Germany ○ stock in Japan

List 9430 GS MILL HEAVY

GSHV

JIS

VHM

GS



UK

This end mill is suitable for high-speed rough milling and semi-finish milling.

D

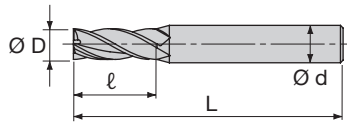
Dieser Vollhartmetallfräser wird für den Einsatz bei einer Schruppbearbeitung oder Vorbearbeitung von Halbfertigprodukten empfohlen.

F

Cette fraise est adaptée au fraisage d'ébauche et semi finition UGV.

E

Fresa para desbaste y semidesbaste a alta velocidad.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	C	d	N	STOCK
6	13	50	0,3	6	4	•
8	19	60	0,4	8	4	•
10	22	70	0,5	10	4	•
12	26	75	0,6	12	4	•
16	32	90	0,8	16	4	•
20	38	100	1	20	4	•

N: Number of flutes Zähnezah! Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: 0 ~ -30 µm

Helix angle: 40°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 146-147 D S. 146-147

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9432 GS MILL SLOT

GSSLT

JIS

VHM

GS



UK

This end mill is available for grooving continuously into slotting.

D

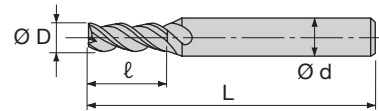
Ein Hochgeschwindigkeits- Fräser für kontinuierliche Schlitzung beim Langlochfräsen.

F

Cette fraise est adaptée au rainurage en continu.

E

Fresa adecuada para taladrado, ranurado y contorneado.



unit: mm

D ⁽¹⁾	ℓ	L	d	N	STOCK
3	8	50	6	3	•
4	11	50	6	3	•
5	13	60	6	3	•
6	13	60	6	3	•
8	19	80	8	3	•
10	22	90	10	3	•
12	26	90	12	3	•
16	32	115	16	3	•

N: Number of flutes Zähnezah! Nombre de dents Número de dientes

Dia. of mill		Tolerance (µm)
above	up to	
	3	0 ~ -15
3		0 ~ -30

Helix angle: 40°

When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 147-148 D S. 147-148

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9434 GS MILL HARD RADIUS

GSH-R

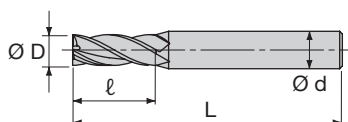
JIS

VHM

GS



- UK** This end mill is suitable for high efficiency rough milling of corner radius and contour milling from carbon steels to stainless steels.
- D** Dieser Schaftfräser eignet sich für das hoch effiziente Eck- und Umrissschuppen von Kohlenstoff- bis Edelstählen.
- F** Cette fraise est la plus adaptée pour fraisage avec rayons et le rainurage de matériaux trempés.
- E** Esta fresa es adecuada para el fresado de radio de esquina y contorneado del acero endurecido.



unit: mm

D ⁽¹⁾	r	ℓ	L	d	N	STOCK
6	0,2	13	50	6	6	•
6	0,5	13	50	6	6	•
6	1	13	50	6	6	•
8	0,2	19	60	8	6	•
8	0,5	19	60	8	6	•
8	1	19	60	8	6	•
10	0,5	22	70	10	6	•
10	1	22	70	10	6	•
10	1,5	22	70	10	6	•
10	2	22	70	10	6	•
12	0,5	26	75	12	6	•
12	1	26	75	12	6	•
12	1,5	26	75	12	6	•
12	2	26	75	12	6	•
16	1	32	90	16	8	○
16	1,5	32	90	16	8	○
16	2	32	90	16	8	○
20	1	38	100	20	8	○
20	1,5	38	100	20	8	○
20	2	38	100	20	8	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: 0 ~ -30 μm

Helix angle: 50°

- When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 148 **D** S. 148

• stock in Germany ○ stock in Japan

List 9436 GS MILL ROUGHING RADIUS

GSRE-R

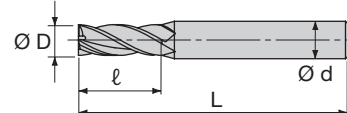
JIS

VHM

GS



- UK** This end mill is suitable for high efficiency rough milling of corner radius and slot milling from carbon steel to stainless steel.
- D** Dieser Schaftfräser eignet sich für das hoch effiziente Eck- und Nutenschuppen von Kohlenstoff- bis Edelstählen.
- F** Cette fraise convient en fraisage efficace d'ébauche avec rayons et rainurage dans les matériaux allant de l'acier au carbone à l'acier inoxydable.
- E** Esta fresa es adecuada para el fresado de desbaste con alta eficiencia de radio de esquina y contorneado en material desde el acero carbono hasta el acero inoxidable.



unit: mm

D ⁽¹⁾	r	ℓ	L	d	N	STOCK
6	0,5	13	50	6	4	•
6	1	13	50	6	4	•
8	0,5	19	60	8	4	•
8	1	19	60	8	4	•
10	1	22	70	10	4	•
10	1,5	22	70	10	4	•
10	2	22	70	10	4	•
12	1	26	75	12	4	•
12	1,5	26	75	12	4	•
12	2	26	75	12	4	•
16	2	32	90	16	4	○
16	2,5	32	90	16	4	○
16	3	32	90	16	4	○
16	4	32	90	16	4	○
20	2,5	38	100	20	4	○
20	3	38	100	20	4	○
20	4	38	100	20	4	○

N: Number of flutes Zähnezahl Nombre de dents Número de dientes

⁽¹⁾ Tolerance: 0 ~ ±50 μm

Helix angle: 40°

- When resharpening, it is recommended to grind the cutting face.
Nachschliff nur an den Spanflächen.
Réaffûter uniquement dans les goujures.
Reafilado sólo en las caras de desprendimiento.

Cutting conditions:

UK P. 149 **D** S. 149

• stock in Germany ○ stock in Japan

Suggested Cutting Conditions of End Mills/Einsatz – Richtwerte für Fräser

Calculation of Cutting Speed, Revolution, Feed and Feed per Tooth

Berechnung von Schnittgeschwindigkeit, Drehzahl, Vorschub und Vorschub pro Zahn

$$n = \frac{1000 v_c}{\pi \cdot D}$$

n: Revolution (min⁻¹)
v_c: Cutting Speed (m/min) (see Table 2)

n: Drehzahl (min⁻¹)
v_c: Schnittgeschwindigkeit (m/min) (siehe Tabelle 2)

$$V_f = \frac{v_c \cdot D \cdot F \cdot E}{a \cdot b}$$

π: 3,14
D: Diameter of End Mill (mm)
V_f: Feed speed (mm/min)
F: Feed Factor (see Table 2)
E: End Mill Factor (see Table 1)

π: 3,14
D: Schneidendurchmesser (mm)
V_f: Vorschub (mm/min)
F: Vorschubfaktor (siehe Tabelle 2)
E: Fräserfaktor (siehe Tabelle 1)

$$f_z = \frac{V_f}{n \cdot N}$$

a: Infeed in Axial Direction
b: Infeed in Radial Direction
f_z: Feed per Tooth (mm/tooth)
N: No. of Flute

a: Einstich in Axialrichtung
b: Einstich in Radialrichtung
f_z: Vorschub pro Zahn (mm/Zahn)
N: Anzahl der Schneiden

Example/Beispiel

Material	End Mill/Fräser			Infeed/Einstich		Calculations/Berechnungen			
	Series Bezeichnung	Diameter Durchmesser	No. of Flute Zähnezahl	a	b	V	N	V _f	f _z
Ck 45 HB 220	End Mill/Schaftfräser Short/kurz	10	4	15	5	30	$\frac{1000 \times 30}{\pi \times 10} = 955$	$\frac{30 \times 10 \times 12,9 \times 1,5}{15 \times 5} = 77$	$\frac{77}{955 \times 4} = 0,02$

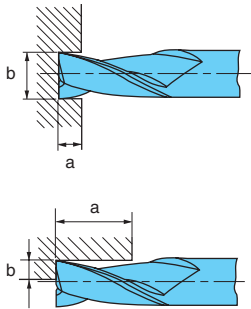


Table 1: End Mill Factor, E/Fräserfaktor E

Type of End Mill Bezeichnung, Ausführung		No. of Flute, N/Anzahl der Schneiden, N				
		2	3	4	5	6
HSS - E Co8 and SG coating und SG-beschichtet	Short/kurz	1,0	1,25	1,5	-	2,0
	Long/lang	0,5	-	0,75	-	1,0
	HEAVY, Short/HEAVY, kurz	-	-	1,8	-	2,4
	HEAVY, Long/HEAVY, lang	-	-	1,1	-	1,45
	Fine-Pitch Roughing, Short fein Schruppfräser, kurz	-	2,3	2,9	3,2	3,6
	Roughing, Short Schruppfräser, kurz	-	1,45	1,95	2,3	2,6
	Roughing, Long Schruppfräser, lang	-	-	1,4	1,6	1,85
	Short/kurz	1,25	1,5	1,8	-	-
FAX and SG - FAX FAX und SG - FAX	HEAVY, Short/HEAVY, kurz	-	-	2,2	-	-
	Fine-Pitch Roughing, Short fein Schruppfräser, kurz	-	2,8	3,3	3,6	4,2
	Fine-Pitch Roughing, Long Schruppfräser, lang	-	-	1,6	1,8	-
Carbide with X's coating VHM mit X's-Beschichtung	Short/kurz	1,0	-	1,5	-	-
	Long/lang	0,6	-	0,9	-	-

Table 2: Cutting speed and Feed Factor/Schnittgeschwindigkeit und Vorschubfaktor

Material	Cutting Speed, /Schnittgeschwindigkeit, V (m/min)				Feed Factor, F/Vorschubfaktor, F														
	HSS - ECo	FAX	SG and X's SG und X's	VHM	Diameter of End Mill, D/Schneidendurchmesser D (mm)														
					1	2	4	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50
Carbon Steel up to 700 N/mm ² St. unlegiert bis 700 N/mm ²	25 - 30	35 - 45	45 - 55	60 - 70	1,4	2,4	5,0	7,6	10,0	12,9	15,3	21,0	23,9	28,5	30,7	26,2	23,6	20,5	18,4
Alloy Steel up to 1000 N/mm ² St. legiert bis 1000 N/mm ²	20 - 25	30 - 40	35 - 45	50 - 60	1,3	2,2	4,5	6,8	9,0	11,6	13,8	18,9	21,5	25,6	27,6	23,6	21,2	18,4	16,5
Alloy Steel up to 1300 N/mm ² St. legiert bis 1300 N/mm ²	12 - 18	20 - 30	25 - 35	40 - 50	1,0	1,7	3,5	5,3	7,0	9,0	10,7	14,7	16,7	19,9	21,4	18,3	16,4	14,3	12,8
Ferritic Stainless Steel Ferritische rostfreie Stähle	20 - 25	30 - 40	35 - 45	50 - 60	1,3	2,2	4,5	6,8	9,0	11,6	13,8	18,9	21,5	25,6	27,6	23,6	21,2	18,4	16,5
Austenitic Stainless Steel Austenitische rostfreie Stähle	10 - 15	15 - 25	20 - 30	30 - 40	1,0	1,7	3,5	5,3	7,0	9,0	10,7	14,7	16,7	19,9	21,4	18,3	16,4	14,3	12,8
Special Alloy Steel Sonderlegierungen	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 30	0,8	1,4	3,0	4,6	6,0	7,7	9,2	12,6	14,3	17,0	18,3	15,6	14,1	12,2	11,0
Cast Iron/Guß Eisen	30 - 40	50 - 60	60 - 70	70 - 80	1,5	2,6	5,1	8,4	11,0	14,2	16,8	23,1	27,7	34,1	37,4	32,0	28,7	24,9	22,4
Aluminium Alloy Aluminium Legierung	50 - 60	70 - 90	100 - 120	100-120	3,1	5,3	11,0	16,7	22,0	28,4	33,7		54,0	65,5	71,3	60,9	54,8	47,5	42,7
Cooper/Kupfer	40 - 50	60 - 70	90 - 100	90-100	2,6	4,4	9,0	13,9	18,3	23,7	28,1		45,2	55,0	60,0	51,3	46,1	40,4	35,9

For dry cutting, reduce revolution at 20–30 %.

For finishing, reduce feed at 20–50 %.

For a < 0,5 D or b < 0,1 D, please calculate V_f: a = 0,5 D or b = 0,1 D.

Für Trockenanschnitten Drehzahl um 20–30 % reduzieren.

Für Fertigfräsen Vorschub um 20–50 % reduzieren.

Für a < 0,5 D oder b < 0,1 D, bitte rechnen Sie V_f: a = 0,5 D oder b = 0,1 D.

SUPER HARD END MILLS LONG 4 FLUTES 6212

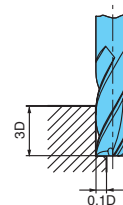
Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	2700	76	1900	48	1300	27	1100	18	3200	220	6400	400
5	1600	74	1100	48	800	27	640	18	1900	220	3800	400
6	1300	76	930	48	660	27	530	18	1600	220	3200	400
8	1000	75	700	48	500	27	400	18	1200	220	2400	400
10	800	77	560	49	400	27	320	18	960	220	1900	410
12	660	77	460	48	330	27	270	18	800	220	1600	400
15	530	76	370	48	270	27	210	18	640	220	1300	400
20	400	72	280	45	200	25	160	17	480	210	960	380
25	320	55	220	35	160	19	130	13	380	160	760	290
30	270	44	190	28	130	15	110	11	320	130	640	230
40	200	30	140	19	100	11	80	7	240	87	480	160

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling Seitenfräsen



SUPER HARD END MILLS 2 FLUTES 6230

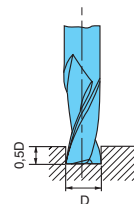
Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
2	4000	80	2800	51	2000	28	1600	19	4800	230	9600	420
3	2700	84	1900	53	1300	30	1100	20	3200	240	6400	450
5	1600	84	1100	53	800	30	640	20	1900	240	3800	450
6	1300	84	930	53	660	30	530	20	1600	240	3200	450
8	1000	84	700	53	500	30	400	20	1200	240	2400	450
10	800	86	560	54	400	30	320	20	960	250	1900	450
12	660	85	460	54	330	30	270	20	800	240	1600	450
15	530	85	370	54	270	30	210	20	640	240	1300	450
20	400	80	280	50	200	28	160	19	480	230	960	420
25	320	61	220	38	160	21	130	15	380	180	760	320
30	270	49	190	31	130	17	110	12	320	140	640	260
40	200	34	140	21	100	12	80	8	240	96	480	180
50	160	17	110	11	80	6	60	4	190	50	380	90

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

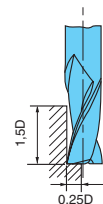
1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

SUPER HARD END MILLS LONG 2 FLUTES 6232

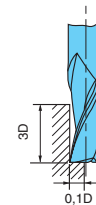
Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steel Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	2700	42	1900	26	1300	15	1100	10	3200	120	6400	220
5	1600	42	1100	26	800	15	640	10	1900	120	3800	220
6	1300	42	930	26	660	15	530	10	1600	120	3200	220
8	1000	42	700	26	500	15	400	10	1200	120	2400	220
10	800	43	560	27	400	15	320	10	960	120	1900	230
12	660	43	460	27	330	15	270	10	800	120	1600	220
15	530	42	370	27	270	15	210	10	640	120	1300	220
20	400	40	280	25	200	14	160	10	480	110	960	210
25	320	31	220	19	160	11	130	7	380	88	760	160
30	270	24	190	15	130	9	110	6	320	70	640	130
40	200	17	140	11	100	6	80	4	240	48	480	88

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling Seitenfräsen



NATAC END MILLS 2 FLUTES 6272

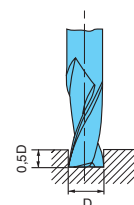
Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
2	4000	96	2800	62	2100	34	1600	22	4800	280	9600	510
3	2700	100	1900	63	1300	36	1100	25	3200	290	6400	540
5	1600	100	1100	63	800	34	640	25	1900	290	3800	520
6	1300	100	930	63	660	35	530	25	1600	290	3200	530
8	1000	100	700	63	500	35	400	25	1200	290	2400	530
10	800	100	560	65	400	36	320	25	960	300	1900	550
12	660	100	460	64	330	36	270	25	800	290	1600	540
15	530	100	370	64	270	36	210	25	640	290	1300	540
20	400	96	280	60	200	33	160	23	480	280	960	500

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

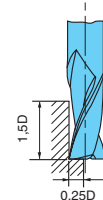
1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



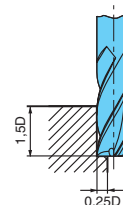
NATAC END MILLS 4 FLUTES 6274

Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	2700	130	1900	79	1300	45	1100	31	3200	360	6400	670
5	1600	130	1100	79	800	44	640	31	1900	360	3800	650
6	1300	130	930	79	660	44	530	31	1600	360	3200	670
8	1000	130	700	79	500	44	400	31	1200	360	2400	670
10	800	130	560	81	400	45	320	31	960	370	1900	680
12	660	130	460	81	330	45	270	31	800	370	1600	670
15	530	130	370	80	270	45	210	31	640	370	1300	670
20	400	120	280	75	200	42	160	29	480	340	960	630
25	320	92	220	58	160	32	130	22	380	260	760	480
30	270	73	190	46	130	26	110	18	320	210	640	390
40	200	50	140	32	100	18	80	12	240	140	480	270
50	160	26	110	16	80	9	60	6	190	74	380	140

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling
Seitenfräsen

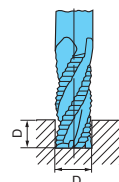
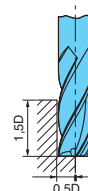
ROUGHING END MILLS SHORT 6302

Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	1300	130	930	79	660	44	530	31	1600	170	3200	670
8	1000	130	700	79	500	44	400	30	1200	170	2400	660
10	800	130	560	81	400	45	320	31	960	170	1900	680
12	660	130	460	81	330	45	270	31	800	170	1600	670
15	530	130	370	80	270	45	210	31	640	170	1300	670
20	400	120	280	75	200	42	160	29	480	170	960	650
25	320	110	220	72	160	40	130	27	380	160	760	630
30	270	100	190	64	130	36	110	24	320	150	640	570
40	200	67	140	42	100	23	80	16	240	98	480	370
50	160	48	110	30	80	17	64	11	190	70	380	270

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

ROUGHING END MILLS MEDIUM 6304

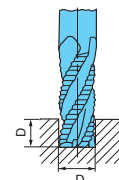
Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels Stainless Steels Formstähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen	
	Kohlenstoffstähle SS, S C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	1300	100	930	63	660	35	530	25	1600	130	3200	530
8	1000	100	700	63	500	35	400	25	1200	130	2400	530
10	800	100	560	65	400	36	320	25	960	140	1900	550
12	660	100	460	64	330	36	270	25	800	130	1600	540
15	530	100	370	64	270	36	210	25	640	130	1300	540
20	400	96	280	60	200	33	160	23	480	130	960	520
25	320	91	220	57	160	32	130	22	380	130	760	500
30	270	82	190	52	130	29	110	20	320	120	640	460
40	200	53	140	33	100	18	80	13	240	77	480	300
50	160	37	110	23	80	13	64	9	190	54	380	200

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

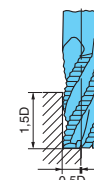
1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



ROUGHING END MILLS LONG 6306

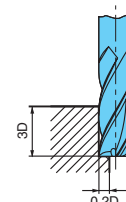
Work Material Material	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen		Cast Irons Gußeisen		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/ Aluminiumlegierungen,	
	Kohlenstoffstähle SS-, S-C		vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		SKD, SUS		Titanlegierungen		FC, FCD		Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	1300	76	930	48	660	27	530	18	1600	100	3200	400
8	1000	75	700	47	500	26	400	18	1200	100	2400	400
10	800	77	560	49	400	27	320	18	960	100	1900	410
12	660	77	460	48	330	27	270	18	800	100	1600	400
15	530	76	370	48	270	27	210	18	640	100	1300	400
20	400	72	280	45	200	25	160	17	480	100	960	390
25	320	68	220	43	160	24	130	16	380	98	760	380
30	270	61	190	39	130	21	110	15	320	90	640	340
40	200	39	140	25	100	14	80	9	240	57	480	220
50	160	28	110	18	80	10	64	7	190	41	380	160

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling Seitenfräsen



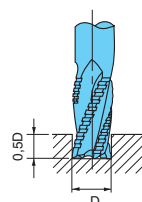
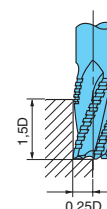
HEAVY END MILLS 6366

Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle Kohlenstoffstähle SS, S C		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels Stainless Steels Formstähle Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	2700	150	1900	95	1300	54	1100	37	3200	440	6400	810
5	1600	150	1100	95	800	52	640	36	1900	430	3800	780
6	1300	150	930	95	660	53	530	37	1600	440	3200	800
8	1000	150	700	95	500	53	400	37	1200	440	2400	800
10	800	150	560	97	400	54	320	37	960	450	1900	820
12	660	150	460	97	330	54	270	37	800	440	1600	810
15	530	150	370	96	270	54	210	37	640	440	1300	810
20	400	140	280	90	200	50	160	34	480	410	960	760
25	320	110	220	69	160	38	130	26	380	320	760	580
30	270	120	190	74	130	41	110	28	320	340	640	620
40	200	80	140	51	100	28	80	19	240	230	480	420
50	160	41	110	26	80	14	64	10	190	120	380	220

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

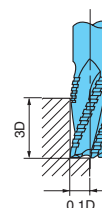
HEAVY END MILLS LONG 6368

Work Material Werkstoff	Structural Steels Carbon Steels Baustähle Kohlenstoffstähle SS, S C		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels Stainless Steels Formstähle Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen Kupferlegierungen Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	2700	93	1900	58	1300	33	1100	22	3200	270	6400	490
5	1600	91	1100	57	800	32	640	22	1900	270	3800	490
6	1300	93	930	58	660	32	530	22	1600	270	3200	490
8	1000	93	700	58	500	32	400	22	1200	270	2400	490
10	800	95	560	60	400	33	320	23	960	270	1900	500
12	660	94	460	59	330	33	270	22	800	270	1600	490
15	530	93	370	59	270	33	210	22	640	270	1300	490
20	400	88	280	55	200	31	160	21	480	250	960	460
25	320	67	220	42	160	23	130	16	380	190	760	350
30	270	73	190	46	130	26	110	18	320	210	640	390
40	200	50	140	32	100	18	80	12	240	140	480	270
50	160	26	110	16	80	9	64	6	190	74	380	140

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

AG-mill HEAVY 6402

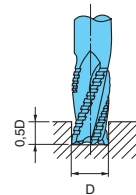
Work Material Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS-, S-C		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vor- gehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	5000	290	3800	190	3200	130	2500	90	5800	770	10800	1320
5	3000	290	2300	190	1900	130	1600	90	3500	770	6500	1320
6	2500	290	1900	190	1600	130	1300	90	2900	790	5400	1320
8	1900	290	1400	190	1200	130	1000	90	2200	790	4100	1320
10	1500	300	1200	200	1000	130	800	90	1700	800	3200	1320
12	1250	290	1000	200	800	130	600	90	1400	790	2800	1320
15	1000	290	800	200	600	130	500	90	1200	790	2200	1320
20	750	260	600	180	500	120	400	80	900	740	1700	1320
25	600	220	500	150	400	90	300	60	700	580	1300	980
30	500	200	400	120	300	80	250	50	600	510	1100	860

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

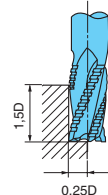
1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

**Grooving
Nutenfräsen**



**Sidemilling
Seitenfräsen**



AG-mill HEAVY LONG 6404

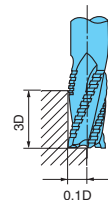
Work Material Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS-, S-C		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vor- gehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	5000	180	3800	120	3200	80	2500	50	5800	470	10800	840
5	3000	180	2300	120	1900	80	1600	50	3500	470	6500	840
6	2500	180	1900	120	1600	80	1300	50	2900	480	5400	840
8	1900	180	1400	120	1200	80	1000	50	2200	480	4100	840
10	1500	180	1200	120	1000	80	800	50	1700	490	3200	840
12	1250	180	1000	120	800	80	600	50	1400	480	2800	840
15	1000	180	800	120	600	80	500	50	1200	480	2200	800
20	750	160	600	110	500	70	400	50	900	460	1700	700
25	600	140	500	100	400	60	300	40	700	350	1300	600
30	500	120	400	90	300	60	250	40	600	300	1100	560

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

**Sidemilling
Seitenfräsen**



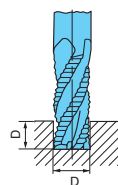
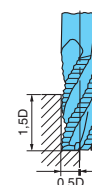
AG-mill ROUGHING SHORT 6406 / AG-mill ROUGHING REGULAR LENGTH SHORT 6484

Work Material Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS-, S-C		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vor- gehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
6	2100	260	1600	180	1300	100	1100	75	2400	320	4500	1200
8	1600	280	1200	190	1000	120	800	80	1800	340	3400	1300
10	1300	280	960	190	800	120	640	80	1400	340	2700	1300
12	1100	280	800	190	660	120	530	84	1200	340	2300	1300
15	850	280	640	190	530	120	420	84	960	340	1800	1300
20	640	260	480	180	400	110	320	78	720	340	1400	1300
25	510	290	380	200	320	130	250	87	570	390	1100	1400
30	420	260	320	180	270	110	210	78	480	360	900	1300
40	320	170	240	110	200	74	160	51	360	230	680	840
50	250	110	190	71	160	46	130	32	290	150	540	520

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow),reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration,different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

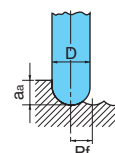
AG-MILL BALL 6420

Ball Radius Kugelradius (mm)		Work Material Werkstoff		Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys,Copper Alloys,Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
		Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Roughing	R1	0,8	0,8	7200	120	4800	74	4000	66	3200	42	7200	140	14000	410
	R2	1,6	1,6	3600	140	2400	82	2000	75	1600	45	3600	150	6800	460
	R3	2,4	2,4	2400	150	1600	88	1300	78	1100	50	2400	160	4500	480
	R5	4	4	1400	150	960	95	800	86	640	51	1400	170	2700	510
	R8	6,4	6,4	900	150	600	93	500	87	400	52	900	170	1700	510
	R10	8	8	720	150	480	91	400	86	320	51	720	170	1400	510
	R12,5	10	10	570	140	380	81	320	76	250	43	570	160	1100	490
Finishing	R1	0,2	0,3	12000	600	8000	360	6600	260	5300	160	12000	630	23000	1400
	R2	0,2	0,4	8200	660	5500	400	4600	290	3700	180	8200	690	16000	1500
	R3	0,5	0,5	4300	470	2900	290	2400	210	1900	130	4300	500	8200	1100
	R5	0,5	0,6	3300	590	2200	360	1800	260	1500	160	3300	620	6200	1300
	R18	0,5	0,8	2600	730	1700	430	1400	310	1100	190	2600	760	4900	1600
	R10	0,5	0,9	2300	780	1500	460	1300	350	1000	210	2300	820	4300	1800
	R12,5	0,5	1	2000	840	1400	530	1100	370	910	230	2000	880	3900	2000

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Depth of cut (aa & Pf) is calculated to be 0.01mm (=h) in finishing process.
2. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.

1. Schneidtiefen (aa & Pf) sind beim Fertigfräsen für h=0,01mm (=h) vorgesehen.
2. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.



Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

AG-MILL ROUGHING RADIUS 6422

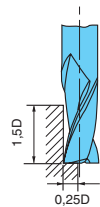
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte												
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
6	2100	260	1600	180	1300	100	1100	75	2400	320	4500	1200
8	1600	280	1200	190	1000	120	800	80	1800	340	3400	1300
10	1300	280	960	190	800	120	640	80	1400	340	2700	1300
12	1100	280	800	190	660	120	530	84	1200	340	2300	1300
15	850	280	640	190	530	120	420	84	960	340	1800	1300
20	640	260	480	180	400	110	320	78	720	340	1400	1300
25	510	290	380	200	320	130	250	87	570	390	1100	1400

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Sidemilling Seitenfräsen



DLC-HSS mill 6450

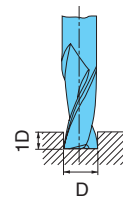
Work Material Werkstoff	Aluminums Aluminum 1070		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen Si, Mg-Si 4032, 6061		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen Mg 5052		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen Zn-Mg 7075	
Milling Condition Schnittwerte								
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	32000	800	5300	200	13000	400	27000	400
5	19200	1000	3200	250	8000	500	16000	500
6	16000	1000	2650	250	6500	500	13500	500
8	12000	1000	2000	300	5000	600	10000	600
10	9600	1200	1600	300	4000	600	8000	600
12	8000	1200	1300	350	3300	700	6600	700
16	6000	1200	1000	350	2500	700	5000	700
20	4800	1200	800	350	2000	700	4000	700
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D						
	a _r	0,2D						
	H	1D						

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

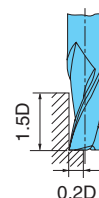
1. Use in wet condition.
2. Recommend „DLC-mill for aluminum“ in milling of Aluminum Alloy Casting(AC4, ADC12).
3. When grooving, reduce the rotation to 60%, and the feed to 40% of table values.
4. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
5. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Schnittwerte für Naßbearbeitung.
2. Empfehlung „DLC Fräser für Aluminium“ zum Fräsen von Aluminiumdruckguß (AC4, ADC12).
3. Beim Nutenfräsen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und des Vorschubes auf 40% der angegebenen Werte erforderlich.
4. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit verwenden und den Vorschub anpassen.
5. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



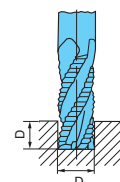
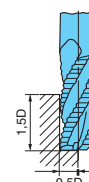
AG-mill ROUGHING MEDIUM 6486

Work Material	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS-, S-C		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vor- gehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	2100	180	1600	120	1300	75	1100	50	2400	220	4500	800
8	1600	200	1200	130	1000	80	800	55	1800	240	3400	900
10	1300	200	960	130	800	80	640	59	1400	240	2700	900
12	1100	200	800	130	660	86	530	59	1200	240	2300	920
15	850	200	640	130	530	86	420	59	960	240	1800	920
20	640	180	480	120	400	81	320	55	720	240	1400	890
25	510	190	380	130	320	85	250	58	570	260	1100	950
30	420	170	320	120	270	76	210	52	480	240	900	860
40	320	110	240	76	200	49	160	34	360	150	680	560
50	250	71	190	48	160	31	130	21	290	100	540	350

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow),reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration,different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

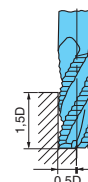
AG-mill ROUGHING LONG 6488

Work Material	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS-, S-C		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vor- gehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	2100	130	1600	90	1300	60	1100	40	2400	170	4500	650
8	1600	150	1200	100	1000	65	800	45	1800	180	3400	700
10	1300	150	960	100	800	65	640	45	1400	180	2700	700
12	1100	150	800	100	660	65	530	45	1200	180	2300	700
15	850	150	640	100	530	66	420	45	960	180	1800	700
20	640	140	480	95	400	61	320	42	720	180	1400	670
25	510	150	380	98	320	64	250	44	570	200	1100	710
30	420	130	320	88	270	57	210	39	480	180	900	650
40	320	85	240	57	200	37	160	25	360	120	680	420
50	250	53	190	36	160	23	130	16	290	73	540	260

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling(recommend air blow),reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Adjust milling condition when unusual vibration,different sound occur by cutting.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

AG-MILL 2 FLUTES 6490 / AG-MILL 2 FLUTES MEDIUM 6492

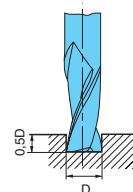
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte												
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
2	7900	180	6400	140	4000	70	3200	45	7200	420	14000	720
3	5300	200	4200	140	2700	70	2100	50	4800	440	9000	760
5	3200	200	2500	140	1600	70	1300	50	2900	430	5400	740
6	2600	200	2100	140	1300	70	1100	50	2400	440	4500	760
8	2000	200	1600	140	1000	70	800	50	1800	440	3400	760
10	1590	200	1270	140	800	70	640	50	1400	450	2700	770
12	1330	200	1060	140	660	70	530	50	1200	440	2300	760
15	1060	200	850	140	530	70	420	50	960	440	1800	760
20	800	190	640	130	400	65	320	45	720	410	1400	720
25	640	150	510	100	320	50	250	35	570	320	1100	550
30	530	120	420	80	270	40	210	30	480	250	900	440
40	400	80	320	60	200	30	160	20	360	170	680	300
50	320	40	250	30	160	15	130	10	290	90	540	140

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

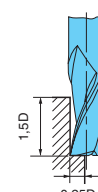
1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



AG-MILL 2 FLUTES LONG 6494

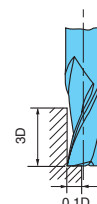
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte												
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	4200	80	3200	55	2700	35	2100	25	4800	220	9000	380
5	2500	80	1900	55	1600	35	1300	25	2900	220	5400	380
6	2100	80	1600	55	1300	35	1100	25	2400	220	4500	380
8	1600	80	1200	55	1000	35	800	25	1800	220	3400	380
10	1300	80	960	55	800	35	640	25	1400	220	2700	390
12	1100	80	800	55	660	35	530	25	1200	220	2300	380
15	850	80	640	55	530	35	420	25	960	220	1800	380
20	640	75	480	50	400	30	320	25	720	210	1400	360

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Sidemilling Seitenfräsen



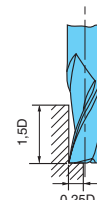
AG-MILL 4 FLUTES 6496

Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	5300	250	4200	180	2700	90	2100	60	4800	550	9000	950
5	3200	250	2500	180	1600	90	1300	60	2900	550	5400	920
6	2600	250	2100	180	1300	90	1100	60	1400	550	4500	950
8	2000	250	1600	180	1000	90	800	60	1800	550	3400	950
10	1590	250	1270	180	800	90	640	60	1400	560	2700	970
12	1330	250	1060	180	660	90	530	60	1200	550	2300	950
15	1060	250	850	180	530	90	420	60	960	550	1800	950
20	800	240	640	170	400	85	320	55	720	520	1400	890
25	640	190	510	130	320	65	250	45	570	400	1100	690
30	530	150	420	100	270	50	210	35	480	320	900	550

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Sidemilling
Seitenfräsen

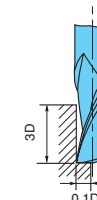
AG-MILL 4 FLUTES LONG 6498

Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
3	4200	110	3200	75	2700	45	2100	33	4800	290	9000	510
5	2500	110	1900	75	1600	45	1300	33	2900	290	5400	490
6	2100	110	1600	75	1300	45	1100	33	2400	290	4500	500
8	1600	110	1200	75	1000	45	800	33	1800	290	3400	500
10	1300	110	960	75	800	45	640	33	1400	300	2700	510
12	1100	110	800	75	660	45	530	33	1200	290	2300	510
15	850	110	640	75	530	45	420	33	960	290	1800	510
20	640	100	480	70	400	45	320	30	720	280	1400	480
25	510	80	380	55	320	35	250	25	570	210	1100	370
30	420	65	320	40	270	25	210	20	480	170	900	290

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Sidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

SG-FAX ROUGHING END MILLS SHORT WITH NECK 7300P SG-FAX ROUGHING REGULAR LENGTH SHORT 7310P

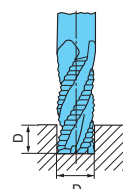
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	2100	230	1600	150	1300	100	1100	70	2400	290	4500	1100
8	1600	230	1200	150	1000	100	800	68	1800	280	3400	1100
10	1300	230	960	160	800	100	640	70	1400	290	2700	1100
12	1100	280	800	190	660	120	530	84	1200	340	2300	1300
15	850	280	640	190	530	120	420	84	960	340	1800	1300
20	640	260	480	180	400	110	320	78	720	340	1400	1300
25	510	290	380	200	320	130	250	87	570	390	1100	1400
30	420	260	320	180	270	110	210	78	480	360	900	1300
40	320	170	240	110	200	74	160	51	360	230	680	840
50	250	110	190	71	160	46	130	32	290	150	540	520

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

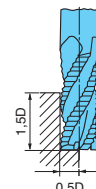
1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Geflüsse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



SG-FAX ROUGHING FINE PITCH MEDIUM 7302P / SG-FAX ROUGHING LARGE PITCH MEDIUM 7314P

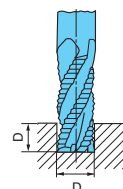
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	2100	160	1600	100	1300	68	1100	47	2400	190	4500	730
8	1600	150	1200	100	1000	67	800	46	1800	190	3400	720
10	1300	160	960	110	800	69	640	47	1400	200	2700	740
12	1100	200	800	130	660	86	530	59	1200	240	2300	920
15	850	200	640	130	530	86	420	59	960	240	1800	920
20	640	180	480	120	400	81	320	55	720	240	1400	890
25	510	190	380	130	320	85	250	58	570	260	1100	950
30	420	170	320	120	270	76	210	52	480	240	900	860
40	320	110	240	76	200	49	160	34	360	150	680	560
50	250	71	190	48	160	31	130	21	290	100	540	350

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

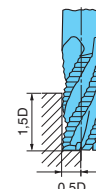
1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Geflüsse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



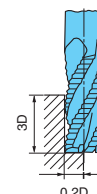
SG-FAX ROUGHING FINE PITCH LONG 7304P

Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels Formstähle, Rostfreie Edelstähle SKD, SUS		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD ~200HB		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	2100	120	1600	82	1300	53	1100	37	2400	150	4500	570
8	1600	120	1200	81	1000	53	800	36	1800	150	3400	560
10	1300	120	960	84	800	54	640	37	1400	150	2700	580
12	1100	150	800	100	660	65	530	45	1200	180	2300	700
15	850	150	640	100	530	66	420	45	960	180	1800	700
20	640	140	480	95	400	61	320	42	720	180	1400	670
25	510	150	380	98	320	64	250	44	570	200	1100	710
30	420	130	320	88	270	57	210	39	480	180	900	650
40	320	85	240	57	200	37	160	25	360	120	680	420
50	250	53	190	36	160	23	130	16	290	73	540	260

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels.
3. Recommend use of non water soluble cutting fluid to Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
2. Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.

Sidemilling
Seitenfräsen

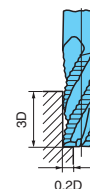
SG-FAX ROUGHING END MILLS LONG SHANK 7306P / SG-FAX ROUGHING LONG SHANK SLX TYPE 7308P

Work Material Material	Structural Steels, Carbon Steels Baustähle, Kohlenstoffstähle SS-, S-C		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels Legierte Stähle, vor- gehärtete Stähle SCM, NAK, HPM		Mold Steels, Stainless Steels/ Formstähle, Rostfreie Stähle SKD, SUS		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Aluminum Alloys, Copper Alloys, Nonferrous Alloys/Aluminiumlegierungen, Kupferlegierungen, Nichteisenlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
16	800	130	600	90	500	58	400	40	900	170	1700	620
20	640	130	480	86	400	56	320	38	720	170	1400	610
25	510	150	380	98	320	64	250	44	570	200	1100	710
30	420	130	320	88	270	57	210	39	480	180	900	650
35	360	120	270	79	230	51	180	35	410	160	770	580
40	320	85	240	57	200	37	160	25	360	120	680	420
50	250	53	190	36	160	23	130	16	290	73	540	260

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. When using SLX Type, reduce the feed to 80% of table values.
2. In dry milling (recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Gebrauch des SLX Typs, Reduzierung des Vorschubes auf 80% der angegebenen Werte.
2. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70% des Tabellenwerts reduzieren.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling
Scheibenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

VGX-mill FOUR FLUTES 9120 / 9144

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

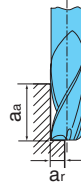
Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	26000	510	26000	510	24200	330	17700	220	13700	160	15800	150	13700	110
2	14000	630	14000	630	13600	430	10000	280	7600	190	8800	200	7600	140
4	7600	820	7600	820	7200	550	5200	350	4000	250	4600	250	4000	160
6	5100	870	5100	870	4800	580	3500	370	2700	260	3200	270	2700	180
8	3800	870	3800	870	3600	580	2600	370	2000	260	2400	270	2000	180
10	3000	840	3000	840	2900	580	2100	370	1600	260	1900	270	1600	180
12	2500	840	2500	840	2500	580	1800	370	1400	260	1600	270	1300	180
16	1800	690	1800	690	1800	470	1300	330	1000	210	1200	220	1000	150
20	1500	670	1500	670	1450	430	1050	310	800	190	950	190	800	120
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,0D								0,5D				
		0,05D								0,02D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chatter occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling Seitenfräsen



VGX-mill FOUR FLUTES 9120 / 9144

Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

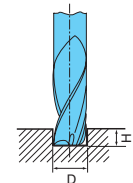
Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	26000	420	26000	510	24200	330	17700	220	13700	160	15800	110	8400	50
2	14000	500	14000	630	13600	430	10000	280	7600	190	8800	130	4600	60
4	7600	640	7600	820	7200	550	5200	350	4000	250	4600	160	2400	80
6	5100	690	5100	870	4800	580	3500	370	2700	260	3200	190	1600	100
8	3800	690	3800	870	3600	580	2600	370	2000	260	2400	190	1200	100
10	3000	670	3000	840	2900	580	2100	370	1600	260	1900	190	1000	100
12	2500	670	2500	840	2500	580	1800	370	1400	260	1600	190	800	100
16	1800	550	1800	690	1800	470	1300	330	1000	210	1200	160	600	80
20	1500	530	1500	670	1450	430	1050	310	800	190	950	130	500	75
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,2D		0,5D		0,2D		0,05D		0,2D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chatter occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Grooving Nutenfräsen



VGX-mill FOUR FLUTES 9120 / 9144

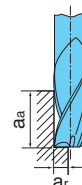
High Speed Condition Side Milling/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte beim Seitenfräsen

Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	60000	1200	60000	1200	60000	850	60000	720	48000	500	32000	300	—	—
2	47800	2200	47800	2200	47800	1600	39800	1200	31800	900	15900	400	—	—
4	23900	2600	23900	2600	23900	1900	19900	1400	15900	1100	8000	490	—	—
6	16000	2700	16000	2700	16000	2000	13300	1500	10600	1200	5300	520	—	—
8	12000	2700	12000	2700	12000	2000	10000	1500	8000	1200	4000	520	—	—
10	9600	2700	9600	2700	9600	2000	8000	1500	6400	1200	3200	520	—	—
12	8000	2700	8000	2700	8000	2000	6700	1500	5300	1200	2700	520	—	—
16	6000	2200	6000	2200	6000	1600	5000	1200	4000	900	2000	450	—	—
20	4800	2000	4800	2000	4800	1400	4000	1100	3200	750	1600	380	—	—
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,0D								0,5D				
	a _e	0,05D								0,02D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling
Seitenfräsen

VGX-mill FOUR FLUTES 9120 / 9144

High Speed Condition Surface Milling/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte Plan Fräser

Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	60000	1200	60000	1200	60000	850	60000	720	48000	500	32000	300	22000	150
2	47800	2200	47800	2200	47800	1600	39800	1200	31800	900	15900	400	11000	200
4	23900	2600	23900	2600	23900	1900	19900	1400	15900	1100	8000	490	5500	260
6	16000	2700	16000	2700	16000	2000	13300	1500	10600	1200	5300	520	3700	330
8	12000	2700	12000	2700	12000	2000	10000	1500	8000	1200	4000	520	2800	330
10	9600	2700	9600	2700	9600	2000	8000	1500	6400	1200	3200	520	2200	330
12	8000	2700	8000	2700	8000	2000	6700	1500	5300	1200	2700	520	1900	330
16	6000	2200	6000	2200	6000	1600	5000	1200	4000	900	2000	450	1400	290
20	4800	2000	4800	2000	4800	1400	4000	1100	3200	750	1600	380	1100	240
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,01D												
	a _e	0,8D												

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

VGX-mill FOUR FLUTES 9122 / 9124 / 9146

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

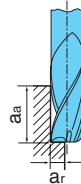
Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	24000	470	24000	470	21000	290	14500	180	10500	120	12600	120	10500	85
2	12800	570	12800	570	12000	380	8300	230	6000	150	7200	160	6000	110
4	6800	730	6800	730	6400	490	4400	300	3200	200	3800	210	3200	130
6	4600	780	4600	780	4300	520	3000	320	2200	210	2650	220	2200	150
8	3400	780	3400	780	3200	520	2200	320	1600	210	2000	220	1600	150
10	2800	780	2800	780	2600	520	1800	320	1300	210	1600	220	1300	150
12	2300	780	2300	780	2200	520	1500	320	1100	210	1300	220	1100	150
16	1700	650	1700	650	1600	420	1100	280	800	170	1000	180	800	120
20	1350	600	1350	600	1300	380	900	260	650	150	800	160	650	100
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,5D								1,0D				
		0,05D								0,02D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chatter occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling Seitenfräsen



VGX-mill FOUR FLUTES 9122 / 9124 / 9146

Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

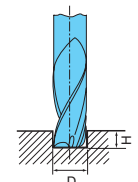
Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	24000	380	24000	470	21000	290	14500	180	10500	120	12600	85	5200	30
2	12800	460	12800	570	12000	380	8300	230	6000	150	7200	110	3000	40
4	6800	580	6800	730	6400	490	4400	300	3200	200	3800	130	1600	55
6	4600	620	4600	780	4300	520	3000	320	2200	210	2650	160	1100	65
8	3400	620	3400	780	3200	520	2200	320	1600	210	2000	160	800	65
10	2800	620	2800	780	2600	520	1800	320	1300	210	1600	160	650	65
12	2300	620	2300	780	2200	520	1500	320	1100	210	1300	160	550	65
16	1700	520	1700	650	1600	420	1100	280	800	170	1000	130	400	55
20	1350	480	1350	600	1300	380	900	260	650	150	800	110	320	50
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,2D		0,5D		0,2D		0,05D		0,2D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chatter occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Grooving Nutenfräsen



VGX-mill FOUR FLUTES 9122 / 9124 / 9146

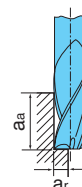
High Speed Condition Side Milling/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte beim Seitenfräsen

Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	60000	1200	60000	1200	60000	850	60000	720	48000	500	32000	300	—	—
2	47800	2200	47800	2200	47800	1600	39800	1200	31800	900	15900	400	—	—
4	23900	2600	23900	2600	23900	1900	19900	1400	15900	1100	8000	490	—	—
6	16000	2700	16000	2700	16000	2000	13300	1500	10600	1200	5300	520	—	—
8	12000	2700	12000	2700	12000	2000	10000	1500	8000	1200	4000	520	—	—
10	9600	2700	9600	2700	9600	2000	8000	1500	6400	1200	3200	520	—	—
12	8000	2700	8000	2700	8000	2000	6700	1500	5300	1200	2700	520	—	—
16	6000	2200	6000	2200	6000	1600	5000	1200	4000	900	2000	450	—	—
20	4800	2000	4800	2000	4800	1400	4000	1100	3200	750	1600	380	—	—
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,5D								1,0D				
	a _e	0,05D								0,02D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

VGX-mill FOUR FLUTES 9126 / 9128

Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

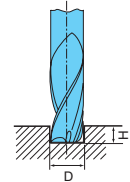
Work Material Werkstoff		Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1		22000	240	22000	300	19000	180	13000	110	9500	75	11300	55	4700	20
2		11500	290	11500	360	11000	240	7500	140	5400	95	6500	70	2700	25
4		6000	360	6000	460	5800	310	4000	190	2900	120	3400	80	1450	35
6		4200	390	4200	490	4000	330	2700	200	2000	130	2400	100	1000	40
8		3000	390	3000	490	2800	330	2000	200	1450	130	1800	100	720	40
10		2500	390	2500	490	2350	330	1600	200	1200	130	1450	100	600	40
12		2100	390	2100	490	2000	330	1350	200	1000	130	1200	100	500	40
16		1500	330	1500	410	1450	260	1000	180	750	110	900	80	370	35
20		1200	300	1200	380	1150	240	800	160	600	95	700	70	300	30
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,2D		0,5D		0,2D		0,05D		0,05D		0,2D			

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Grooving Nutenfräsen



VGX-mill FOUR FLUTES 9126 / 9128

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

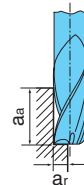
Work Material Werkstoff		Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1		22000	360	22000	360	19000	220	13000	140	9500	90	11300	90	9500	65
2		11500	440	11500	440	11000	290	7500	180	5400	110	6500	120	5400	85
4		6000	560	6000	560	5800	370	4000	230	2900	150	3400	160	2900	100
6		4200	600	4200	600	4000	400	2700	240	2000	160	2400	170	2000	120
8		3000	600	3000	600	2800	400	2000	240	1450	160	1800	170	1450	120
10		2500	600	2500	600	2350	400	1600	240	1200	160	1450	170	1200	120
12		2100	600	2100	600	2000	400	1350	240	1000	160	1200	170	1000	120
16		1500	500	1500	500	1450	320	1000	210	750	130	900	140	750	90
20		1200	460	1200	460	1150	290	800	200	600	110	700	120	600	75
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,5D										1,0D			
	a _e	0,05D										0,02D			

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling Seitenfräsen



VGX-mill FOUR FLUTES 9130

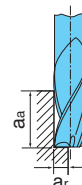
Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316					
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	19200	280	19200	280	16800	170	11600	110	8400	70	10000	70	8400	50
2	10000	340	10000	340	9600	230	6600	140	4800	90	5800	95	4800	65
4	5400	440	5400	440	5100	290	3500	180	2550	120	3000	130	2550	80
6	3700	470	3700	470	3400	310	2400	190	1750	130	2100	140	1750	90
8	2700	470	2700	470	2600	310	1750	190	1300	130	1600	140	1300	90
10	2200	470	2200	470	2100	310	1450	190	1050	130	1300	140	1050	90
12	1850	470	1850	470	1750	310	1200	190	900	130	1050	140	900	90
16	1400	390	1400	390	1300	250	900	170	650	100	800	110	650	70
20	1100	360	1100	360	1050	230	700	160	500	90	650	100	500	60
Depth of cut Schnittiefe	a _p	3,5D								3,0D				
	a _e	0,02D				0,01D				0,01D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chatter occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnittiefe reduzieren

Sidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

VGX-mill TWO FLUTES 9132 / 9134

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

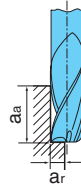
Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	19600	250	19600	250	18300	180	12700	100	9000	60	11000	70	9000	50
2	11200	340	11200	340	10500	240	7300	130	5300	80	6400	90	5300	70
4	6400	460	6400	460	6000	320	4200	180	3000	110	3600	120	3000	90
6	4600	560	4600	560	4300	400	3000	210	2200	130	2700	140	2200	100
8	3400	560	3400	560	3200	400	2200	210	1600	130	2000	140	1600	100
10	2800	560	2800	560	2600	400	1800	210	1300	130	1600	140	1300	100
12	2300	560	2300	560	2200	400	1500	210	1100	130	1300	140	1100	100
16	1700	450	1700	450	1600	320	1100	180	800	100	1000	110	800	85
20	1350	380	1350	380	1300	280	900	160	650	90	800	100	650	75
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,5D								1,0D				
		0,05D								0,02D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling Seitenfräsen



VGX-mill TWO FLUTES 9132 / 9134

Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

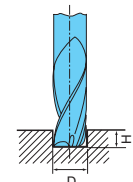
Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	19600	200	19600	250	18300	180	12700	100	9000	60	11000	50	4500	20
2	11200	270	11200	340	10500	240	7300	130	5300	80	6400	65	2650	25
4	6400	370	6400	460	6000	320	4200	180	3000	110	3600	80	1500	35
6	4600	450	4600	560	4300	400	3000	210	2200	130	2650	100	1100	40
8	3400	450	3400	560	3200	400	2200	210	1600	130	2000	100	800	40
10	2800	450	2800	560	2600	400	1800	210	1300	130	1600	100	650	40
12	2300	450	2300	560	2200	400	1500	210	1100	130	1300	100	500	40
16	1700	360	1700	450	1600	320	1100	180	800	100	1000	80	400	35
20	1350	300	1350	380	1300	280	900	160	650	90	800	70	320	30
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,2D		0,5D		0,2D		0,05D		0,2D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Grooving Nutenfräsen



VGX-mill TWO FLUTES 9136 / 9138

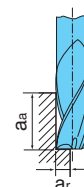
Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	16600	180	16600	180	15500	130	10500	70	7500	45	9400	50	7500	35
2	9500	250	9500	250	9000	200	6200	100	4500	60	5400	70	4500	50
4	5400	330	5400	330	5000	250	3400	120	2500	75	3000	90	2500	65
6	4000	400	4000	400	3700	300	2550	150	1900	100	2300	110	1900	80
8	3000	400	3000	400	2800	300	1900	150	1400	100	1700	110	1400	80
10	2400	400	2400	400	2200	300	1500	150	1100	100	1300	110	1100	80
12	2000	400	2000	400	1850	300	1300	150	950	100	1100	110	950	80
16	1500	330	1500	330	1400	250	950	120	700	75	850	85	700	60
20	1200	280	1200	280	1100	220	750	110	550	65	650	75	550	55
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	2,5D								2,0D				
	a _e	0,02D								0,01D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Sidemilling
Seitenfräsen

VGX-mill TWO FLUTES 9136 / 9138

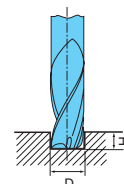
Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

Work Material Werkstoff	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
	SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
1	16600	120	16600	150	15500	110	10500	60	7500	35	9400	30	3750	10
2	9500	160	9500	200	9000	140	6200	80	4500	50	5400	40	2250	15
4	5400	220	5400	270	5000	190	3400	110	2500	65	3000	50	1250	20
6	4000	270	4000	330	3700	240	2550	120	1900	80	2200	60	950	25
8	3000	270	3000	330	2800	240	1900	120	1400	80	1700	60	700	25
10	2400	270	2400	330	2200	240	1500	120	1100	80	1300	60	550	25
12	2000	270	2000	330	1850	240	1300	120	900	80	1100	60	450	25
16	1500	210	1500	270	1400	190	950	110	700	60	850	50	350	20
20	1200	180	1200	230	1100	170	750	95	550	55	650	40	280	15
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,1D		0,2D				0,05D			0,1D			

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren

Grooving
Nutenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

VGX-mill TWO FLUTES 9140

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

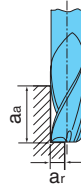
Work Material Werkstoff	Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
		SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1		13700	130	13700	130	12800	95	9000	50	6300	30	7700	40	6300	25
2		7800	180	7800	180	7400	120	5100	70	3700	40	4500	50	3700	35
4		4500	240	4500	240	4200	170	3000	95	2100	60	2500	65	2100	40
6		3200	300	3200	300	3000	210	2100	110	1600	70	1900	70	1600	50
8		2400	300	2400	300	2200	210	1600	110	1200	70	1400	70	1200	50
10		2000	300	2000	300	1800	210	1300	110	900	70	1100	70	950	50
12		1600	300	1600	300	1550	210	1100	110	800	70	900	70	800	50
16		1200	240	1200	240	1100	170	800	95	600	50	700	60	600	45
20		950	200	950	200	900	150	650	85	450	45	550	50	480	40
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	3,5D										3,0D			
	a _e	0,01D					0,005D					0,005D			

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung.
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten.
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen.
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen.
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen.
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren.

Sidemilling Seitenfräsen



VGX-mill SLOT 9142

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

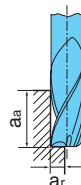
Work Material Werkstoff	Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
		SS				25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1		19600	300	19600	300	18300	210	12700	130	9000	80	11000	90	9000	65
2		11200	410	11200	410	10500	280	7300	170	5300	100	6400	120	5300	90
4		6400	550	6400	550	6000	370	4200	230	3000	140	3600	150	3000	120
6		4600	670	4600	670	4300	460	3000	270	2200	170	2700	180	2200	130
8		3400	670	3400	670	3200	460	2200	270	1600	170	2000	180	1600	130
10		2800	670	2800	670	2600	460	1800	270	1300	170	1600	180	1300	130
12		2300	670	2300	670	2200	460	1500	270	1100	170	1300	180	1100	130
16		1700	550	1700	550	1600	370	1100	230	800	140	1000	150	800	100
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1,5D										1,0D			
	a _e	0,05D										0,02D			

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. When chattering occurs, reduce the rotation and feed rate, or reduce the depth of cut.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung.
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten.
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen.
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen.
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen.
6. Bei Rattermarkenbildung, Vorschub und Schnittgeschwindigkeit anpassen oder Schnitttiefe reduzieren.

Sidemilling Seitenfräsen



VGX-mill SLOT 9142

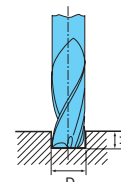
Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

Work Material Werkstoff		Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1		19600	240	19600	300	18300	210	12700	130	9000	80	11000	65	4500	25
2		11200	320	11200	410	10500	280	7300	170	5300	100	6400	85	2650	35
4		6400	450	6400	550	6000	370	4200	230	3000	140	3600	100	1500	50
6		4600	540	4600	670	4300	460	3000	270	2200	170	2650	130	1150	55
8		3400	540	3400	670	3200	460	2200	270	1600	170	2000	130	800	55
10		2800	540	2800	670	2600	460	1800	270	1300	170	1600	130	650	55
12		2300	540	2300	670	2200	460	1500	270	1100	170	1300	130	500	55
16		1700	440	1700	550	1600	370	1100	230	800	140	1000	110	400	45
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,2D		0,5D		0,2D		0,05D		0,2D		0,05D		0,2D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. Use step feed in drilling for stainless steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys. The amount of the step is 0.1D.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung.
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten.
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen.
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen.
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen.
6. Bei der Bearbeitung von Rostfreien, Nickel und Titanlegierungen ist eine stufenweise, axiale Zustellung von 0,1 x D empfohlen.

Grooving
Nutenfräsen

VGX-mill SLOT 9142

Conventional Condition Slotting/Herkömmliche Bedingungen Nuten fräsen

Work Material Werkstoff		Structural Steels Baustähle		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gußeisen S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre- Hardened Steels Legierte Stähle vor- gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		SS		150~250HB		25~35HRC		35~45HRC		45~55HRC		SUS304, 316			
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1		19600	70	19600	90	18300	60	12700	40	9000	25	11000	20	4500	10
2		11200	90	11200	120	10500	80	7300	50	5300	30	6400	25	2650	15
4		6400	130	6400	160	6000	110	4200	70	3000	40	3600	30	1500	20
6		4600	160	4600	200	4300	130	3000	80	2200	50	2650	40	1150	20
8		3400	160	3400	200	3200	130	2200	80	1600	50	2000	40	800	20
10		2800	160	2800	200	2600	130	1800	80	1300	50	1600	40	650	20
12		2300	160	2300	200	2200	130	1500	80	1100	50	1300	40	500	20
16		1700	130	1700	160	1600	110	1100	70	800	40	1000	35	400	15
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	0,2D		0,5D		0,2D		0,05D		0,2D		0,05D		0,2D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occur by cutting.
2. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
3. Use highly rigid machining center and holder.
4. Use an air blow for dry milling.
5. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
6. Use step feed in drilling for stainless steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys. The amount of the step is 0.1D.

1. Reduzierung der Schnittdaten bei Vibrationen und hoher Geräuschbildung.
2. Bei Einsatz auf normalen Maschinen mit max. Schnittgeschwindigkeit und reduziertem Vorschub arbeiten.
3. Stabile Werkstück, und Werkzeug-Spannung wählen.
4. Druckluft zur Späneabfuhr beim Trockenfräsen empfohlen.
5. Nassbearbeitung bei Rostfrei, Nickel- und Titan-Legierungen.
6. Bei der Bearbeitung von Rostfreien, Nickel und Titanlegierungen ist eine stufenweise, axiale Zustellung von 0,1 x D empfohlen.

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

DLC-mill RADIUS 9302

DLC-mill 9330

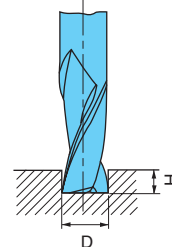
Work Material Werkstoff		Aluminum Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Casting Aluminiumgusslegierung		Copper Alloys Kupferlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		1070		Si,Mg-Si 4032, 6061		Mg 5052		Zn-Mg 7075		AC, ADC		C1100	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	2	50000	1000	11500	230	38000	760	38000	840	34000	750	15300	240
	3	41000	1200	9600	300	32000	1000	32000	1100	29000	960	12700	300
	5	25000	1300	5700	300	19000	1000	19000	1100	17000	960	7600	310
	6	21000	1300	4800	300	16000	1000	16000	1100	14000	960	6400	310
	8	16000	1300	3600	300	12000	1000	12000	1100	10700	960	4800	310
	10	12000	1300	2900	300	9600	1000	10000	1100	8600	960	3800	310
	12	10000	1300	2400	300	8000	1000	8000	1100	7200	960	3200	310
	16	7800	1300	1800	300	6000	1000	6000	1100	5400	960	2400	310
	20	6200	1300	1400	300	4800	1000	4800	1100	4300	960	1900	310
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D											
	a _r	0,2D										0,1D	
	H	0,5D(In dry-milling/beim Trockenfräsen) 1D(In wet-milling/beim Nassfräsen)											

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

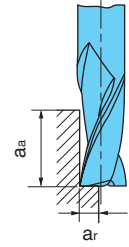
- When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
- In wet-milling, increase 1,25 times of feed.
- In groove milling, reduce the rotation by 70%, also reduce the feed by 25%.

- Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, muß die maximale Schnittgeschwindigkeit gebraucht werden und der Vorschub ist anzupassen.
- Beim Naßfräsen: 1,25-fach höherer Vorschub.
- Beim Nutenfräsen muß die Drehzahl auf 70% und der Vorschub auf 25% reduziert werden.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



X's-mill MULTI-FLUTES 9316

Conventional Condition/Herkömmliche Schnittwerte

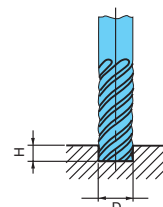
Work Material Werkstoff		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Pre-Hardened Steels Mold Steels Vorgehärtete Stähle Formstähle		Carbon Steels Alloy Steels Kohlenstoffstähle Stahllegierungen		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle		Cast Irons Gußeisen	
		55~60HRC		45~55HRC		35~45HRC		~35HRC		SUS304, SUS316		FC, FCD	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)													
3		Recommend X's-mill Hard Empfehlung X's-mill Hard		3200	180	5300	400	10000	1500	3700	180	10000	1500
4				2400	180	4000	400	8000	1600	2800	180	8000	1600
5				1900	220	3200	490	6200	2000	2200	230	6200	2000
6				1600	250	2700	490	5300	2000	1900	230	5300	2400
8				1200	280	2000	490	4000	2000	1400	230	4000	2400
10				1000	300	1600	490	3200	2000	1100	230	3200	2400
12				800	350	1300	630	2700	2100	930	300	2700	2400
16				640	220	1100	570	2000	1900	700	270	2000	2000
20				480	180	800	360	1600	1600	560	240	1600	1600
Depth of cut Schnitttiefe	a _a		1,5D		1,5D		1,5D		1,5D		1,5D		
	a _r		0,05D		0,1D		0,1D		0,1D		0,1D		
	H		0,05D Max.		0,1D		0,1D		0,1D		0,2D		

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

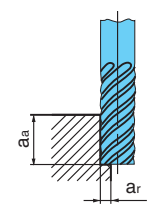
- Use in wet condition in case of Stainless Steels.
- Recommend dry process in case of high speed milling.
- Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

- Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen.
- Trockenbearbeitung beim Hochgeschwindigkeitsfräsen empfehlenswert.
- Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



X's-mill MULTI-FLUTES 9316

High Speed Condition/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte

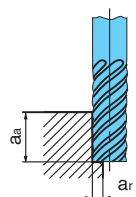
Work Material Werkstoff	Milling Condition Schnittwerte	Hardened Steels Gehärtete Stähle		Pre-Hardened Steels Mold Steels Vorgehärtete Stähle Formstähle		Carbon Steels Alloy Steels Kohlenstoffstähle Stahllegierungen	
		45~55HRC		35~45HRC		~35HRC	
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3		32000	3200	32000	4600	32000	4800
4		24000	3200	24000	4600	24000	4800
5		19200	4000	19200	5800	19200	6000
6		16000	4000	16000	5800	16000	6000
8		12000	4000	12000	5800	12000	6000
10		9500	4200	10000	5700	10000	6000
12		8000	4600	8000	5300	8000	7600
16		6000	4000	6000	5300	6000	7600
20		4800	3000	5000	5000	5000	7000
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D	
	a _r	0,02~0,05D		0,05D		0,1D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Recommend dry process in case of high speed milling.
2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Fräsen mit hoher Drehzahl wird Trockenprozess empfohlen.
2. Fräsvoraussetzungen bei ungewöhnlicher Vibration oder Geräuschauffälligkeiten beim Schneiden anpassen.

Sidemilling
Seitenfräsen



X's-mill GEO 9322 / X's-mill GEO RADIUS 9324

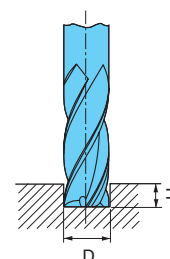
Work Material Material	Milling Conditions Schnittwerte	Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gusseisen SS-, S-C, FC- 150~250HB		Alloy Steels, Prehardened Steels Legierungsstähle, Vollgehärtete Stähle 25~35HRC		Tempered Steels Hardened Steels Angelassene Stähle Gehärtete Stähle 40~50HRC		Stainless Steels Rostfreie Stähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen 20~45HRC	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
2		9000	720	6000	430	4000	320	5500	320	2600	120
4		6600	800	4500	450	3000	380	4000	320	2000	120
6		4800	960	3000	480	2500	380	3000	480	1200	120
8		3600	1000	2200	610	2000	400	2000	520	1000	140
10		2800	1000	1800	610	1500	400	1700	550	800	160
12		2400	950	1500	550	1200	380	1500	500	700	140
14		2200	880	1300	490	1000	360	1200	430	600	130
16		1800	650	1100	420	800	300	1000	360	500	120
18		1600	580	1000	360	750	270	900	340	450	110
20		1400	500	900	330	700	250	820	300	400	100
Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	1,5D									
	a _r	0,1D				0,05D		0,1D		0,05D	
	H	1D				0,2D		0,3D		0,2D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

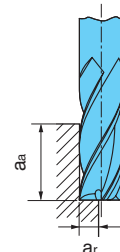
1. Use highly rigid machining center (BT50).
2. In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occurs by cutting.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren (BT50) empfehlenswert.
2. Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und des Vorschubs auf 40% der angegebenen Werte.
3. Anpassung der Schnittwerte bei ungewöhnlichen Vibrationen oder anderen Geräuschen bei der Zerspanung erforderlich.

Grooving
Nutenfräsen



Sidemilling
Seitenfräsen



Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

X's-mill GEO MICROBALL 9332 / X's-mill GEO MICROBALL LONG NECK 9334

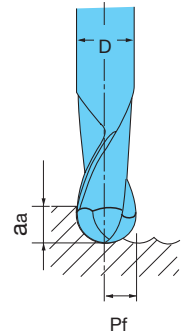
Conventional Milling/Herkömmliches Fräsen

Work Material Material Milling Condition Schnittwerte	Cast Irons Gußeisen		Rolled Steels Carbon Steels Gewalzte Stähle Kohlenstoffstähle SS, SC		Alloy Steels Mold Steels Legierungsstähle Formstähle SCM, SKD		Pre-Hardened Steels Vorgehärtete Stähle 30~38HRC SKD, NAK		Stainless Steels Rostfreie Stähle 38~45HRC SUS, SKD		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 55~60HRC	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
R0,1	32000	320	32000	320	32000	320	32000	300	32000	250	32000	160	32000	125
R0,15	32000	480	32000	480	32000	480	32000	450	32000	375	32000	240	32000	190
R0,2	32000	600	32000	600	32000	600	32000	520	32000	500	32000	320	32000	255
R0,25	32000	750	32000	750	32000	650	32000	620	32000	600	32000	400	32000	320
R0,3	32000	900	32000	900	32000	750	32000	700	32000	640	32000	480	32000	380
R0,4	32000	1200	32000	1200	32000	1000	32000	920	32000	850	32000	640	25000	400
R0,5	32000	1500	32000	1500	32000	1250	32000	1150	32000	1000	32000	800	20000	400
R0,75	32000	2200	32000	2200	32000	1600	32000	1700	29500	1400	25500	950	13500	400
R1	32000	2900	32000	2900	28500	2100	25000	1800	22000	1400	19000	950	10000	400
R1,5	21000	2900	21000	2900	19000	2100	17000	1800	14500	1400	12500	950	6800	400
R2	16000	2900	16000	2900	14000	2100	12500	1800	11000	1400	9500	950	5000	400
Depth of Cut Schnitttiefe	aa	0,05D (R<0,5) 1D (R≥0,5)										0,05D		
	Pf	0,2D										0,1D		

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

- When using Long Neck Type, reduce the feed by 40% of table value.
- When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.

- Beim Gebrauch der langen Ausführung, Reduzierung des Vorschubes auf 40% der angegebenen Werte erforderlich.
- Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, max. Geschwindigkeit verwenden und den Vorschub anpassen.



X's-mill GEO MICROBALL 9332 / X's-mill GEO MICROBALL LONG NECK 9334

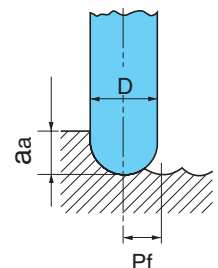
High speed Milling/Hochleistungsfräsen

Work Material Material Milling Condition Schnittwerte	Rolled Steels, Carbon Steels Cast Irons Gewalzte Stähle, Kohlenstoffstähle SS, SC, FC		Alloy Steels, Mold Steels Legierungsstähle, Formstähle SCM, SKD		Pre-Hardened Steels Vorgehärtete Stähle 30~38HRC SKD, NAK		Stainless Steels Rostfreie Stähle 38~45HRC SUS, SKD		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 55~60HRC	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
R0,1	60000	600	60000	600	60000	560	60000	480	48000	240	48000	180
R0,15	60000	900	60000	900	60000	840	60000	700	48000	360	48000	280
R0,2	60000	1100	60000	1100	60000	1000	60000	940	48000	480	48000	380
R0,25	60000	1200	60000	1200	60000	1150	60000	1100	48000	600	48000	480
R0,3	60000	1400	60000	1400	60000	1300	60000	1200	48000	720	48000	570
R0,4	60000	1900	60000	1900	60000	1700	60000	1600	48000	960	48000	750
R0,5	60000	2350	60000	2350	60000	2150	60000	1900	48000	1200	48000	950
R0,75	60000	3000	60000	3000	55000	2900	51000	2400	42500	1600	32000	950
R1	48000	4350	45000	3300	41500	2900	38000	2400	32000	1600	24000	950
R1,5	32000	4350	30000	3300	27500	2900	25000	2400	21000	1600	16000	950
R2	24000	4350	22000	3300	20500	2900	19000	2400	16000	1600	12000	950
Depth of Cut Schnitttiefe	aa	0,1R										
	Pf	0,2R										

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser R: Ball Radius/Kugelradius

- When using Long Neck Type, reduce the feed by 40% of table value.
- When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.

- Beim Gebrauch der langen Ausführung, Reduzierung des Vorschubes auf 40% der angegebenen Werte erforderlich.
- Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, max. Geschwindigkeit verwenden und den Vorschub anpassen.



X's-mill GEO SLOT 9338

Side-milling & grooving/Seitenfräsen und Nutenfräsen

Work Material Material	Milling Conditions Schnittwerte	Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gusseisen SS-, S-C, FC- 150~250HB		Alloy Steels, Prehardened Steels Legierungsstähle, Vollgehärtete Stähle 25~35HRC		Tempered Steels Hardened Steels Angelassene Stähle Gehärtete Stähle 40~50HRC		Stainless Steels Rostfreie Stähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen 20~45HRC	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
	2	9000	540	6000	320	4000	240	5500	240	2600	90
	4	6600	600	4500	340	3000	280	4000	240	2000	90
	6	4800	720	3000	360	2500	280	3000	360	1200	90
	8	3600	750	2200	460	2000	300	2000	390	1000	100
	10	2800	750	1800	460	1500	300	1700	410	800	120
	12	2400	710	1500	410	1200	280	1500	380	700	100
	14	2200	660	1300	370	1000	270	1200	320	600	95
	16	1800	490	1100	320	800	230	1000	270	500	90
Depth of Cut Schnittiefe	aa	1,5D									
	ar	0,1D				0,05D		0,1D		0,05D	
	H	1D				0,2D		0,3D		0,2D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center (BT50).
2. In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occurs by cutting.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren (BT50) empfehlenswert.
2. Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und des Vorschubs auf 40% der angegebenen Werte.
3. Anpassung der Schnittwerte bei ungewöhnlichen Vibrationen oder anderen Geräuschen bei der Zerspanung erforderlich.

X's-mill GEO SLOT 9338

Slotting/Eintauchen

Work Material Material	Milling Conditions Schnittwerte	Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gusseisen SS-, S-C, FC- 150~250HB		Alloy Steels, Prehardened Steels Legierungsstähle, Vollgehärtete Stähle 25~35HRC		Tempered Steels Hardened Steels Angelassene Stähle Gehärtete Stähle 40~50HRC		Stainless Steels Rostfreie Stähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen 20~45HRC	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub beim Bohren mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub beim Bohren mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub beim Bohren mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub beim Bohren mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub beim Bohren mm/min
	2	9000	150	6000	100	4000	60	5500	60	2600	20
	4	6600	250	4500	170	3000	80	4000	110	2000	40
	6	4800	300	3000	200	2500	110	3000	120	1200	40
	8	3600	300	2200	200	2000	120	2000	120	1000	50
	10	2800	300	1800	200	1500	120	1700	130	800	50
	12	2400	300	1500	200	1200	120	1500	130	700	50
	14	2200	250	1300	150	1000	80	1200	100	600	40
	16	1800	200	1100	120	800	60	1000	80	500	30

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center (BT50).
2. In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occurs by cutting.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren (BT50) empfehlenswert.
2. Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und des Vorschubs auf 40% der angegebenen Werte.
3. Anpassung der Schnittwerte bei ungewöhnlichen Vibrationen oder anderen Geräuschen bei der Zerspanung erforderlich.

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

X's-mill GEO BALL REGULAR SHANK **9340** / X's-mill GEO BALL LONG SHANK **9342** / X's-mill GEO BALL PENCIL NECK **9344**

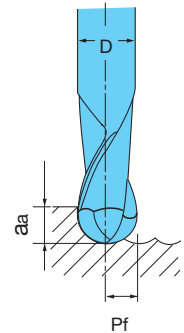
Conventional Milling/Herkömmliches Fräsen

Work Material Material	Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gusseisen SS-, S-C, FC-		Alloy Steels, Mold Steels Legierungsstähle, Formenstähle SCM, SKD		Pre-Hardened Steels Angelassene Stähle Gehärtete Stähle 30~38HRC SKD, NAK		Stainless Steels Rostfreie Stähle 38~45HRC SUS, SKD		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 55~60HRC	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Ball Radius Kugelradius(mm)												
R0,5	32000	820	31000	620	25000	440	22000	330	19000	240	14000	130
R1	16000	920	15000	680	13000	510	11000	380	9600	280	7200	160
R2	8000	1000	7600	760	6400	560	5600	430	4800	310	3600	170
R3	5300	1000	5100	770	4200	550	3700	420	3200	310	2400	170
R5	3200	1000	3100	780	2500	550	2200	420	1900	300	1400	170
R8	2000	920	1900	680	1600	510	1400	380	1200	280	900	160
R10	1600	820	1500	600	1300	460	1100	330	960	250	720	140
R15	1100	740	1000	530	850	390	700	280	640	220	480	120
Depth of Cut Schnitttiefe	aa	0,05D (R<0,5)				0,1D (R≥0,5)				0,05D		
	Pf	0,2D								0,1D		

* D: Dia. of Mill/Fräserdurchmesser R: Ball radius/Kugelradius

1. When using Pencil Neck type endmills, reduce the feed speed by 70% of table values.
2. When using Long Shank type endmills, reduce milling condition according to it's over hang length.
3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
4. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occurs by cutting.

1. Beim Gebrauch des Fräasers mit „Bleistiftschacht“, Reduzierung der Vorschubgeschwindigkeit auf 70% der angegebenen Werte erforderlich.
2. Beim Gebrauch der langen Ausführung Reduzierung der Schnittwerte erforderlich.
3. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit verwenden und den Vorschub anpassen.
4. Anpassung der Schnittwerte bei ungewöhnlichen Vibrationen oder bei außergewöhnlichen Geräuschen während der Zerspanung.



X's-mill GEO BALL REGULAR SHANK **9340** / X's-mill GEO BALL LONG SHANK **9342** / X's-mill GEO BALL PENCIL NECK **9344**

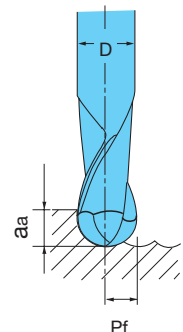
High speed Milling/Hochgeschwindigkeitsfräsen

Work Material Material	Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gusseisen SS-, S-C, FC-		Alloy Steels, Mold Steels Legierungsstähle, Formenstähle SCM, SKD		Pre-Hardened Steels Angelassene Stähle Gehärtete Stähle 30~38HRC SKD, NAK		Stainless Steels Rostfreie Stähle 38~45HRC SUS, SKD		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 55~60HRC	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Ball Radius Kugelradius(mm)												
R0,5	60000	3600	60000	3600	60000	3000	60000	3000	60000	2400	48000	1900
R1	51000	5100	48000	4800	40000	3200	37000	3000	35000	2100	24000	1400
R2	25000	5000	24000	4800	20000	3200	18000	2500	18000	2200	12000	1400
R3	17000	4100	16000	3800	13000	2900	12000	2200	12000	1900	8000	1300
R5	10200	3100	9600	2500	8000	1900	7300	1500	7000	1400	4800	960
R8	6400	1900	6000	1800	5000	1200	4600	1000	4400	900	3000	600
R10	5100	1600	4800	1400	4000	1000	3700	890	3500	700	2400	480
R15	3400	1100	3200	960	2700	650	2400	600	2300	460	1600	320
Depth of Cut Schnitttiefe	aa	0,05D (R<0,5)				0,5mm (R≥0,5)						
	Pf	0,1D								0,05D		

* D: Dia. of Mill/Fräserdurchmesser R: Ball radius/Kugelradius

1. When using Pencil Neck type endmills, reduce the feed speed by 70% of table values.
2. When using Long Shank type endmills, reduce milling condition according to it's over hang length.
3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
4. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occurs by cutting.

1. Beim Gebrauch des Fräasers mit „Bleistiftschacht“, Reduzierung der Vorschubgeschwindigkeit auf 70% der angegebenen Werte erforderlich.
2. Beim Gebrauch der langen Ausführung Reduzierung der Schnittwerte erforderlich.
3. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit verwenden und den Vorschub anpassen.
4. Anpassung der Schnittwerte bei ungewöhnlichen Vibrationen oder bei außergewöhnlichen Geräuschen während der Zerspanung.



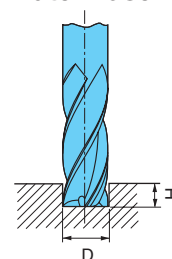
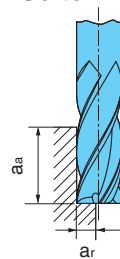
X's-mill GEO LONG SHANK 9346 / X's-mill GEO RADIUS LONG SHANK 9348

Work Material Material		Carbon Steels, Cast Irons Kohlenstoffstähle, Gusseisen SS-, S-C, FC- 150~250HB		Alloy Steels, Prehardened Steels Legierungsstähle, Vollgehärtete Stähle 25~35HRC		Tempered Steels Hardened Steels Angelassene Stähle Gehärtete Stähle 40~50HRC		Stainless Steels Rostfreie Stähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen 20~45HRC	
Dia. of Mill Durchmesser(mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3		8500	520	5500	300	3800	260	5000	220	2500	80
4		6600	560	4500	320	3000	270	4000	220	2000	80
6		4800	670	3000	340	2500	270	3000	340	1200	80
8		3600	700	2200	430	2000	280	2000	360	1000	100
10		2800	700	1800	430	1500	280	1700	390	800	110
12		2400	670	1500	390	1200	270	1500	350	700	100
16		1800	460	1100	290	800	210	1000	250	500	80
20		1400	350	900	230	700	180	820	210	400	70
Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	1,2D									
	a _r	0,1D				0,05D		0,1D		0,05D	
	H	0,5D				0,1D		0,2D		0,1D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center (BT50).
2. In grooving stainless steels, reduce the rotation by 60% and the feed by 40%.
3. Adjust milling condition when an unusual vibration, different sound occurs by cutting.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren (BT50) empfehlenswert.
2. Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und des Vorschubs auf 40% der angegebenen Werte.
3. Anpassung der Schnittwerte bei ungewöhnlichen Vibrationen oder anderen Geräuschen bei der Zerspanung erforderlich.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

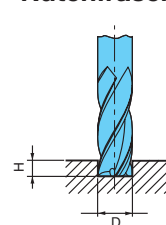
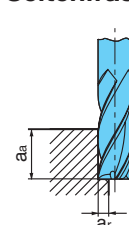
X's-mill GEO MEDIUM 9350

Work Material Werkstoff		Structural Steels,Carbon Steels, Cast Irons/Baustähle, Kohlenstoffstähle, Gußeisen SS , S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels/Legierte Stähle vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 40~50HRC		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle SUS304, 316		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen 20~45HRC	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)											
2		9000	570	6000	340	4000	250	5500	250	2600	95
4		6600	640	4500	360	3000	300	4000	250	2000	95
6		4800	770	3000	380	2500	300	3000	380	1200	95
8		3600	800	2200	480	2000	320	2000	420	1000	110
10		2800	800	1800	480	1500	320	1700	440	800	130
12		2400	760	1500	440	1200	300	1500	400	700	110
14		2200	700	1300	390	1000	290	1200	340	600	100
16		1800	520	1100	330	800	240	1000	290	500	95
20		1400	400	900	260	700	200	820	240	400	80
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D									
	a _r	0,1D				0,05D		0,1D		0,05D	
	H	1D				0,2D		0,3D		0,2D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center (BT50).
2. When grooving Stainless Steels, reduce the rotation to 60%, and the feed to 40% of table values.
3. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
4. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Extrem starres Bearbeitungszentrum verwenden.
2. Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und des Vorschubs auf 40% der angegebenen Werte erforderlich.
3. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
4. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

DLC-mill BALL 9360

Conventional Condition/Herkömmliche Schnittwerte

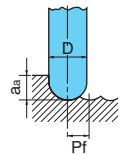
Work Material Werkstoff		Aluminum Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Casting Aluminiumgusslegierung		Copper Alloys Kupferlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		1070		Si, Mg-Si 4032, 6061		Mg 5052		Zn-Mg 7075		AC, ADC		C1100	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Ball Radius Kugelradius (mm)													
R0,5		41000	800	10000	200	32000	600	32000	700	29000	600	13000	200
R1		31000	1200	7000	300	24000	1000	24000	1100	21000	900	10000	300
R2		21000	1700	5000	400	16000	1300	16000	1400	14000	1200	6000	400
R3		14000	1700	3200	400	11000	1300	11000	1500	10000	1300	4000	400
R5		8000	1600	1900	400	6000	1200	6000	1300	6000	1300	2500	400
R8		5000	1600	1200	400	4000	1300	4000	1400	3600	1300	1600	400
R10		4000	1600	1000	400	3200	1300	3200	1400	2900	1300	1300	400
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	0,1D											
	P _f	0,2D											

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Einsatz von langsamen Geräten ist die maximale Geschwindigkeit zu wählen und die Vorschubleistung anzupassen.
2. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.



DLC-mill BALL 9360

High Speed Condition/Hochgeschwindigkeitsbedingungen

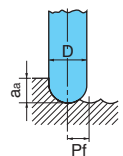
Work Material Werkstoff		Aluminum Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Casting Aluminiumgusslegierung		Copper Alloys Kupferlegierungen		
Milling Condition Schnittwerte		1070		Si, Mg-Si 4032, 6061		Mg 5052		Zn-Mg 7075		AC, ADC		C1100		
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	
Ball Radius Kugelradius (mm)		R0,5	62000	1200	19000	400	60000	1200	60000	1300	57000	1300	25000	400
		R1	54000	2200	14000	600	48000	1900	48000	2100	43000	1900	19000	600
		R2	47000	3800	11000	900	36000	2900	36000	3200	32000	2800	14000	900
		R3	34000	4100	8000	1000	27000	3200	27000	3600	24000	3200	11000	1000
		R5	21000	4200	4800	1000	16000	3200	16000	3500	14000	3100	6400	1000
		R8	13000	4200	3000	1000	9900	3200	9900	3500	9000	3200	4000	1000
		R10	10000	4000	2400	1000	8000	3200	8000	3500	7200	3200	3200	1000
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	0,05D												
	P _f	0,1D												

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. In dry milling(recommend air blow), reduce the rotation and feed to 70% of table values.
3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Einsatz von langsamen Geräten ist die maximale Geschwindigkeit zu wählen und die Vorschubleistung anzupassen.
2. Beim Trockenfräsen (Gebläse wird empfohlen) Rotation und Vorschub auf 70 % des Tabellenwerts reduzieren.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.



DLC-mill SHARP CORNER 2 FLUTES 9378 / DLC-mill LONG SHARP CORNER 2 FLUTES 9380

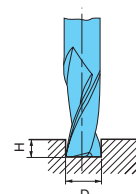
Work Material Werkstoff	Aluminum Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Casting Aluminiumgusslegierung		Copper Alloys Kupferlegierungen	
	1070		Si,Mg-Si 4032, 6061		Mg 5052		Zn-Mg 7075		AC, ADC		C1100	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	50000	1000	11500	230	38000	760	38000	840	34000	750	15300	240
	41000	1200	9600	300	32000	1000	32000	1100	29000	960	12700	300
	25000	1300	5700	300	19000	1000	19000	1100	17000	960	7600	310
	21000	1300	4800	300	16000	1000	16000	1100	14000	960	6400	310
	16000	1300	3600	300	12000	1000	12000	1100	10700	960	4800	310
	12000	1300	2900	300	9600	1000	10000	1100	8600	960	3800	310
	10000	1300	2400	300	8000	1000	8000	1100	7200	960	3200	310
	7800	1300	1800	300	6000	1000	6000	1100	5400	960	2400	310
	6200	1300	1400	300	4800	1000	4800	1100	4300	960	1900	310
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D(Long 3D/Lang 3D)										
	a _r	0,2D(Long 0,1D/Lang 0,1D)										0,1D(Long 0,05D/Lang 0,05D)
	H	1D										

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

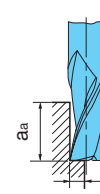
1. Use in MQL condition or wet condition in case of Sharp corner.
2. Reduce only the feed to 50% of table values in case of DLC-mill Long Sharp Corner.
3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
4. When grooving, reduce the rotation to 70%, and the feed to 25% of table values.
5. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Im Falle scharfer Kanten in MQL oder in nassem Zustand verwenden.
2. Vorschub nur beim Fräsen mit DLC-Fräser und langen scharfen Kanten auf 50 % des Tabellenwerts reduzieren.
3. Beim Einsatz von langsamen Geräten ist die maximale Geschwindigkeit zu wählen und die Vorschubleistung anzupassen.
4. Beim Nutenfräsen, Reduzierung der Drehzahl auf 70% und Vorschub auf 25% der angegebenen Werte.
5. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
Nutenfräsen



Sidemilling
Seitenfräsen



GS MILL 2 FLUTES 9382

Conventional Condition/Herkömmliche Schnittwerte

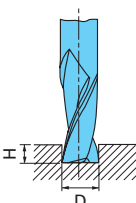
Work Material Werkstoff		Structural Steels,Carbon Steels, Cast Irons/Baustähle, Kohlenstoffstähle, Gußeisen SS , S C, FC 150~250HB		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle vorgehärtete Stähle 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle SUS304, 316		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)													
2		11200	340	10500	240	7300	130	5300	80	5300	90	3300	50
4		6400	460	6000	320	4200	180	3000	110	3000	130	1900	70
6		4600	550	4300	390	3000	210	2200	130	2200	150	1400	80
8		3400	550	3200	390	2200	210	1600	130	1600	150	1000	80
10		2800	560	2600	390	1800	210	1300	130	1300	150	800	80
12		2300	560	2200	400	1500	210	1100	130	1100	150	700	80
16		1700	450	1600	320	1100	180	800	100	800	110	500	60
20		1350	380	1300	280	900	160	650	90	650	100	400	50
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D						1D		1,5D		1D	
	a _r	0,1D				0,05D		0,02D		0,1D		0,05D	
	H	0,5D				0,3D		0,05D		0,5D		0,05D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

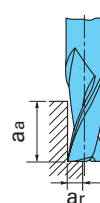
1. When grooving Stainless Steels, reduce the rotation to 60%, and the feed to 40% of table values.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und Vorschub auf 40% der angegebenen Schnittwerte.
2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
Nutenfräsen



Sidemilling
Seitenfräsen



Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL 4 FLUTES 9384

GS MILL RADIUS 9424

Conventional Condition/Herkömmliche Schnittwerte

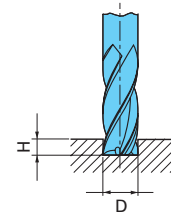
Work Material Werkstoff	Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels, Carbon Steels, Cast Irons/Baustähle, Kohlenstoffstähle, Gußeisen SS, S C, FC 150~250HB		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Legierte Stähle vorgehärtete Stähle 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle SUS304, 316		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
2		12800	570	12000	380	8300	230	6000	150	6000	130	3700	70
4		6800	730	6400	490	4400	300	3200	200	3200	170	2000	90
6		4600	770	4300	520	3000	320	2200	210	2200	180	1400	100
8		3400	770	3200	520	2200	320	1600	210	1600	180	1000	100
10		2800	780	2600	520	1800	320	1300	210	1300	180	800	100
12		2300	780	2200	530	1500	320	1100	210	1100	180	700	100
16		1700	650	1600	420	1100	280	800	170	800	150	500	80
20		1350	600	1300	380	900	260	650	150	650	140	400	75
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D						1D		1,5D		1D	
	a _r	0,1D				0,05D		0,02D		0,1D		0,05D	
	H	0,5D				0,2D		0,05D		0,3D		0,1D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

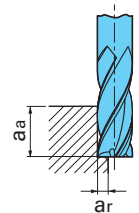
- When grooving Stainless Steels, reduce the rotation to 60%, and the feed to 40% of table values.
- Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
- Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

- Beim Nutenfräsen von rostfreien Stählen, Reduzierung der Drehzahl auf 60% und Vorschub auf 40% der angegebenen Schnittwerte.
- Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
- Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



GS MILL 4 FLUTES 9384

GS MILL RADIUS 9424

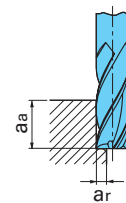
High Speed Condition/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte

Work Material Werkstoff	Milling Condition Schnittwerte	Structural Steels, Carbon Steels, Cast Irons/Baustähle, Kohlenstoffstähle, Gußeisen SS, S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels/Stahllegierungen vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle SUS304, 316	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
2		47800	2200	47800	1600	39800	1200	31800	900	15900	400
4		23900	2600	23900	1900	19900	1400	15900	1100	8000	490
6		16000	2700	16000	2000	13300	1500	10600	1200	5300	510
8		12000	2700	12000	2000	10000	1500	8000	1200	4000	520
10		9600	2700	9600	2000	8000	1500	6400	1200	3200	520
12		8000	2700	8000	2000	6700	1500	5300	1200	2700	520
16		6000	2200	6000	1600	5000	1200	4000	900	2000	450
20		4800	2000	4800	1400	4000	1100	3200	750	1600	380
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,5D						1D		1,5D	
	a _r	0,05D						0,02D		0,05D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

- When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
- Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
- Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

- Beim Einsatz von Maschinen mit geringer Leistung ist maximale Schnittgeschwindigkeit zu verwenden und der Vorschub entsprechend anzupassen.
- Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
- Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.



GS MILL BALL 9386

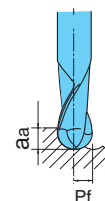
Conventional Condition/Herkömmliche Schnittwerte

Work Material Werkstoff		Carbon Steels,Cast Irons Kohlenstoffstähle Gußeisen SS , S C,FC 150~250HB		Alloy Steels Pre-Hardened Steels Stahllegierungen vorgehärtete Stähle 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle SUS304, 316		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen		
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	
Ball Radius Kugelradius (mm)		R1	19100	770	12800	370	10200	270	8900	190	8900	210	6400	120
		R2	10800	1100	7200	550	5700	400	5000	280	5000	310	3600	180
		R3	7700	1300	5200	660	4100	480	3600	330	3600	380	2600	210
		R4	6000	1400	4000	700	3200	510	2800	360	2800	400	2000	230
		R5	4800	1400	3200	700	2600	520	2300	370	2300	410	1600	230
		R6	4000	1400	2700	710	2200	530	1900	370	1900	410	1400	240
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	0,1D				0,05D				0,1D		0,05D		
	P _f	0,2D				0,1D				0,2D		0,1D		

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
 2. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.
1. Verwendung der Schnittwerte für die Naßbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
 2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.



GS MILL BALL 9386

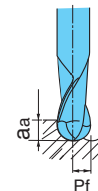
High Speed Condition/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte

Work Material Werkstoff		Structural Steels,Carbon Steels, Cast Irons/Baustähle, Kohlenstoffstähle, Gußeisen SS , S C, FC 150~250HB		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels/Stahllegierungen vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC		Stainless Steels Rostfreie Edeltähle SUS304, 316	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Ball Radius Kugelradius (mm)											
R1		51000	2100	39800	1300	35700	960	23700	640	35700	960
R2		25500	2700	19900	1700	17900	1300	11900	830	17900	1300
R3		17000	3000	13300	1900	11900	1400	7900	920	11900	1400
R4		12800	3100	10000	2000	9000	1500	6000	960	9000	1500
R5		10200	3100	8000	2000	7200	1500	4800	960	7200	1500
R6		8500	3100	6700	2000	6000	1500	4000	960	6000	1500
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	0,05D						0,02D		0,05D	
	P _f	0,1D						0,05D		0,1D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
 2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
 3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.
1. Beim Einsatz von Maschinen mit geringer Leistung ist die maximale Schnittgeschwindigkeit zu verwenden und der Vorschub entsprechend anzupassen.
 2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
 3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.



Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

X's-mill GEO LONG 9388

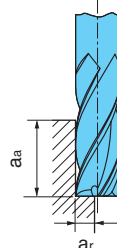
Work Material Milling Condition Schnittwerte	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	Structural Steels, Carbon Steels, Cast Irons/Baustähle, Kohlenstoffstähle, Gußeisen SS-, S-C,FC- 150~250HB		Alloy Steels, Pre-Hardened Steels/ Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM 25~35HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle 40~50HRC		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle SUS304, 316		Nickel Alloys Titanium Alloys Nickellegierungen Titanlegierungen 20~45HRC	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
	3	8500	370	5500	210	4000	180	5500	160	2600	60
	4	6600	400	4500	220	3000	190	4000	160	2000	60
	6	4800	480	3000	240	2500	190	3000	240	1200	60
	8	3600	500	2200	300	2000	200	2000	260	1000	70
	10	2800	500	1800	300	1500	200	1700	270	800	80
	12	2400	470	1500	270	1200	190	1500	250	700	70
	16	1800	320	1100	210	800	150	1000	180	500	60
	20	1400	250	900	160	700	120	820	150	400	50
Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	3D									
	a _r	0,05D				0,02D		0,05D		0,02D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center (BT50).
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Extrem starres Bearbeitungszentrum (BT50) verwenden.
2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling Seitenfräsen



DLC-mill SLOT LONG SHANK 9390

Conventional Condition Side Milling/Herkömmliche Bedingungen beim Seitenfräsen

Work Material Werkstoff	Aluminums Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung		Copper Alloys Kupferlegierungen	
	1070		Si 4032		Mg 5052		Mg-Si 6061		Cu,Zn-Mg 2014, 7075		Si ~ 12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12		C1100	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	34500	2400	21300	1300	26600	1700	23900	1440	23400	1330	23900	1440	22600	1290	10700	480
4	25900	3100	16000	1600	19900	2200	18000	1900	17600	1720	18000	1900	17000	1660	8000	700
6	17300	3300	10700	1700	13300	2300	12000	2000	11700	1810	12000	2000	11300	1740	5400	700
8	13000	3500	8000	1800	10000	2400	9000	2100	8800	1910	9000	2100	8500	1840	4000	700
10	10400	3500	6400	1800	8000	2400	7200	2100	7100	1920	7200	2100	6800	1840	3200	700
12	8700	3500	5400	1800	6700	2500	6000	2100	5900	1920	6000	2100	5700	1850	2700	700
13	7900	3500	4800	1800	6100	2500	5500	2100	5400	1920	5500	2100	5100	1850	2400	700
16	6500	3300	4000	1600	5000	2300	4500	1900	4400	1800	4500	1900	4200	1700	2000	600
17	6000	3100	3700	1580	4600	2200	4200	1900	4100	1800	4200	1900	4000	1800	1900	600
20	5200	2700	3200	1400	4000	1900	3600	1600	3500	1500	3600	1600	3400	1500	1600	500
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1,2D														
	a _r	0,2D														

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. When dry milling, reduce the rotation and feed by 70%.
3. Adjust milling condition when unusual, different sound occur by cutting.

1. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit wählen und den Vorschub anpassen.
2. Beim Trockenfräsen, Reduzierung der Drehzahl und des Vorschubes auf 70%.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

DLC-mill SLOT LONG SHANK 9390

Conventional Condition Grooving/Herkömmliche Bedingungen bei der Nutenfräsen

Work Material Werkstoff	Aluminums Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung	
	1070		Si 4032		Mg 5052		Mg-Si 6061		Cu,Zn-Mg 2014, 7075		Si ~ 12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	34500	2100	21300	1100	26600	1500	23900	1230	23400	1140	23900	1230	22600	1100
4	25900	2300	16000	1200	19900	1600	18000	1400	17600	1240	18000	1400	17000	1200
6	17300	2400	10700	1200	13300	1700	12000	1400	11700	1290	12000	1400	11300	1250
8	13000	2500	8000	1300	10000	1700	9000	1500	8800	1340	9000	1500	8500	1290
10	10400	2500	6400	1300	8000	1700	7200	1500	7100	1350	7200	1500	6800	1290
12	8700	2500	5400	1300	6700	1700	6000	1500	5900	1340	6000	1500	5700	1300
13	7900	2500	4800	1300	6100	1700	5500	1500	5400	1340	5500	1500	5100	1300
16	6500	2300	4000	1200	5000	1600	4500	1400	4400	1300	4500	1400	4200	1200
17	6000	2300	3700	1100	4600	1500	4200	1300	4100	1200	4200	1300	4000	1200
20	5200	2100	3200	1000	4000	1400	3600	1200	3500	1100	3600	1200	3400	1100
Depth of cut Schnitttiefe	H		1,0D											

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. When dry milling, reduce the rotation and feed by 70%.
3. Adjust milling condition when unusual, different sound occur by cutting.

1. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit wählen und den Vorschub anpassen.
2. Beim Trockenfräsen, Reduzierung der Drehzahl und des Vorschubes auf 70%.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

DLC-mill SLOT LONG SHANK 9390

High Speed Condition Side Milling/Hochgeschwindigkeitsschnittwerte beim Seitenfräsen

Work Material Werkstoff	Aluminums Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung Si ~ 12% AC2A, AC8C		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung Si 12% ADC12		Copper Alloys Kupferlegierungen C1100	
	1070		Si 4032		Mg 5052		Mg-Si 6061		Cu,Zn-Mg 2014, 7075		Si ~ 12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12		C1100	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	62100	5200	38200	2600	47800	3700	43000	3090	42100	2870	43000	3090	33500	2280	19100	1020
4	51800	7400	31900	3800	39800	5200	35900	4500	35100	4100	35900	4500	27900	3260	16000	1500
6	38000	8600	23400	4400	29200	6000	26300	5200	25700	4750	26300	5200	20500	3790	11700	1700
8	31100	9900	19100	5000	23900	6900	21500	5900	21100	5470	21500	5900	16800	4360	9600	2000
10	24900	9900	15300	5000	19100	6900	17200	5900	16900	5480	17200	5900	13400	4350	7700	2000
12	20700	9900	12800	5000	16000	7000	14400	6000	14100	5490	14400	6000	11200	4360	6400	2000
13	19000	9900	11700	5000	14600	7000	13200	6000	13000	5500	13000	6000	10000	4400	5900	2000
16	15500	9300	9500	4700	11900	6500	10700	5600	10500	5200	10700	5600	8400	4100	4800	1800
17	13300	8500	8200	4300	10300	6000	9300	5200	9100	4700	9300	5200	7200	3800	4100	1700
20	10300	6500	6400	3300	8000	4600	7200	3900	7000	3600	7200	3900	5600	2900	3200	1300
Depth of cut Schnitttiefe	aa	1,2D														
	ar	0,1D														

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. When dry milling, reduce the rotation and feed by 70%.
3. Adjust milling condition when unusual, different sound occur by cutting.

1. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit wählen und den Vorschub anpassen.
2. Beim Trockenfräsen, Reduzierung der Drehzahl und des Vorschubes auf 70%.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

DLC-mill SLOT LONG SHANK 9390

High Speed Condition Grooving/Bedingungen bei der Nutenfräsen mit hoher Drehzahl

Work Material Werkstoff	Aluminums Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung Si ~ 12% AC2A, AC8C		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung Si 12% ADC12	
	1070		Si 4032		Mg 5052		Mg-Si 6061		Cu,Zn-Mg 2014, 7075		Si ~ 12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
3	62100	3700	38200	1900	47800	2600	43000	2210	42100	2050	43000	2210	33500	1630
4	51800	4500	31900	2300	39800	3200	35900	2700	35100	2470	35900	2700	27900	1960
6	38000	5200	23400	2600	29200	3600	26300	3100	25700	2840	26300	3100	20500	2260
8	31100	5800	19100	2900	23900	4100	21500	3500	21100	3200	21500	3500	16800	2550
10	24900	5800	15300	2900	19100	4100	17200	3500	16900	3200	17200	3500	13400	2540
12	20700	5800	12800	3000	16000	4100	14400	3500	14100	3200	14400	3500	11200	2550
13	19000	6100	11700	3000	14600	4300	13200	3500	13000	3200	13000	3500	10000	2500
16	15500	5600	9500	2800	11900	3900	10700	3300	10500	3100	10700	3300	8400	2500
17	13300	5200	8300	2600	10300	3600	9300	3000	9100	2900	9300	3000	7200	2200
20	10300	4100	6400	2100	8000	2900	7200	2500	7000	2300	7200	2500	5600	1800
Depth of cut Schnitttiefe	H													

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. When dry milling, reduce the rotation and feed by 70%.
3. Adjust milling condition when unusual, different sound occur by cutting.

1. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit wählen und den Vorschub anpassen.
2. Beim Trockenfräsen, Reduzierung der Drehzahl und des Vorschubes auf 70%.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

DLC-mill SLOT LONG SHANK 9390

Slotting/Eintauchen

Work Material Werkstoff	Aluminums Aluminum		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung		Aluminum Alloy Castings Aluminiumgusslegierung	
	1070		Si 4032		Mg 5052		Mg-Si 6061		Cu,Zn-Mg 2014, 7075		Si ~ 12% AC2A, AC8C		Si 12% ADC12	
Milling Condition Schnittwerte	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)														
3	34500	1000	21300	500	26600	700	23900	550	23400	510	23900	550	18600	410
4	25900	1100	16000	600	19900	800	18000	700	17600	580	18000	700	14000	460
6	17300	1100	10700	600	13300	800	12000	700	11700	610	12000	700	9300	480
8	13000	1200	8000	600	10000	800	9000	700	8800	640	9000	700	7000	510
10	10400	1200	6400	600	8000	800	7200	700	7100	640	7200	700	5600	510
12	8700	1200	5400	600	6700	900	6000	700	5900	640	6000	700	4700	510
13	7900	1200	4800	600	6100	900	5500	700	5400	640	5500	700	4300	510
16	6500	1100	4000	500	5000	800	4500	600	4400	600	4500	600	3500	500
17	6000	1000	3700	500	4600	700	4200	600	4100	600	4200	600	3300	500
20	5200	900	3200	500	4000	600	3600	500	3500	500	3600	500	2800	400

Using slotting depth, under 1 time of end mill diameter. /Verwendung bei Schlitztiefen von weniger als dem Durchmesser des Schaftfräasers.

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. When dry milling, reduce the rotation and feed by 70%. In dry slotting, reduce the rotation to 70% , and the feed to 20% of table values.
3. Adjust milling condition when unusual, different sound occur by cutting.

1. Beim Gebrauch von Maschinen mit geringer Leistung, maximale Schnittgeschwindigkeit wählen und den Vorschub anpassen.
2. Beim Trockenfräsen, Reduzierung der Drehzahl und des Vorschubes auf 70%. Beim trockenen Schlitzfräsen, Reduzierung der Drehzahl auf 70% und des Vorschubes auf 20% der angegebenen Werte.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

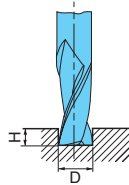
DIAMOND COATED END MILLS 9392

Work Material Werkstoff	Speed Geschwindigkeit (m/min)	Feed Vorschub (mm/rev)	Depth of cut Schnitttiefe (mm)
Graphite	100~400	0,02~0,25	0,3D
Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen	50~300	0,02~0,2	0,2D
Copper Alloys Kupferlegierungen	50~300	0,02~0,25	0,2D
Cast Irons Gußeisen	50~300	0,02~0,2	0,1D

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use in wet condition except graphite.

Grooving Nutenfräsen



Sidemilling Seitenfräsen



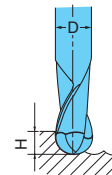
DIAMOND COATED BALL END MILLS REGULAR LENGTH 9394 / DIAMOND COATED BALL END MILLS LONG 9396 For ball radius is above R1.0

Work Material Werkstoff	Speed Geschwindigkeit (m/min)	Feed Vorschub (mm/rev)	Depth of cut Schnitttiefe (mm)
Graphite	100~400	0,02~0,25	0,3D
Aluminum Alloys Aluminiumlegierungen	50~300	0,02~0,2	0,2D
Copper Alloys Kupferlegierungen	50~300	0,02~0,25	0,2D
Cast Irons Gußeisen	50~300	0,02~0,2	0,1D

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. Use water soluble cutting fluid in milling Aluminum Alloys, Copper Alloys and Cast Irons.



GS MILL HARD 9398

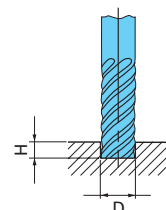
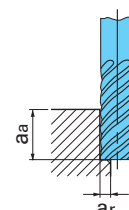
Conventional Milling/Herkömmliches Fräsen

Work Material Werkstoff		Hardened Steels, Carbon Steels, Alloy Steels/Gehärtete Stähle, Kohlenstoffstähle, Legierte Stähle ~35HRC		Hardened Steels, Pre-Hardened Steels, Mlod Steels Gehärtete Stähle, vorgehärtete Stähle, Formstähle 35–45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKD61 45–55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKD11 55–60HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKH51 60–65HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKH55, PM 65HRC~	
		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Milling Conditions Schnittwerte													
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)													
1		20000	540	20000	390	15600	260	12300	160	11100	140	7800	95
2		19000	1100	17200	770	13400	530	10500	320	9500	270	6700	190
3		15000	2150	13400	1540	10400	1050	8200	650	7400	540	5200	380
4		11200	2400	10000	1740	7800	1180	6100	730	5600	600	3900	420
5		9000	2700	8000	1930	6200	1300	4900	810	4400	670	3100	470
6		7500	2700	6700	1930	5200	1300	4100	810	3700	670	2600	470
8		5600	2700	5000	1930	3900	1300	3050	810	2800	670	1950	470
10		4500	2700	4000	1930	3100	1300	2450	810	2200	670	1550	470
12		3750	2700	3350	1930	2600	1300	2050	810	1850	670	1300	470
16		2800	2500	2500	1800	1950	1220	1530	760	1400	630	980	440
20		2250	2100	2000	1540	1550	1050	1230	650	1100	540	780	380
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D	
	a _r	0,1D		0,1D		0,05D		0,05D		0,02D		0,02D	
	H	0,1D		0,1D		0,05D		0,05D		~0,05D (R<0,5)		~0,05D (R<0,5)	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

GS MILL HARD 9398

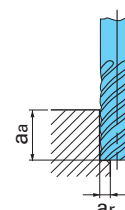
High-Speed Milling/Hochgeschwindigkeitsfräsen

Work Material Werkstoff		Hardened Steels, Carbon Steels, Alloy Steels/Gehärtete Stähle, Kohlenstoffstähle, Legierte Stähle ~35HRC		Hardened Steels, Pre-Hardened Steels, Mlod Steels Gehärtete Stähle, vorgehärtete Stähle, Formstähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKD61 45~55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKD11 55~60HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKH51 60~65HRC	
Milling Conditions Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)											
1		48000	1250	48000	1250	48000	1250	48000	930	38000	700
2		48000	2850	48000	2850	48000	2850	36000	1600	24000	1000
3		32000	4900	32000	4900	32000	4900	24000	2740	16000	1700
4		24000	5200	24000	5200	24000	5200	18000	2900	12000	1800
5		19200	5800	19200	5800	19200	5800	14300	3200	9600	2000
6		16000	5800	16000	5800	16000	5800	12000	3200	8000	2000
8		12000	5800	12000	5800	12000	5800	9000	3200	6000	2000
10		9600	5800	9600	5800	9600	5800	7200	3200	4800	2000
12		8000	5800	8000	5800	8000	5800	6000	3200	4000	2000
16		6000	5400	6000	5400	6000	5400	4500	3000	3000	1900
20		4800	4600	4800	4600	4800	4600	3600	2580	2400	1600
Depth of cut Schnitttiefe	a _a	1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D		1~1,5D	
	a _r	0,1D		0,05D		0,05D		0,02D		0,01D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

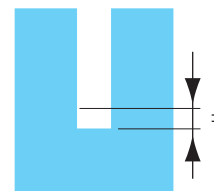
- When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
- Recommend dry process in case of high speed milling.
- Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

- Beim Einsatz von Maschinen mit geringer Leistung ist die maximale Schnittgeschwindigkeit zu verwenden und der Vorschub entsprechend anzupassen.
- Trockenfräsen bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung empfehlenswert.
- Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling
Seitenfräsen

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

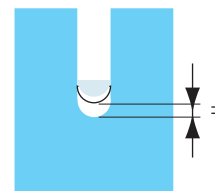
LONG NECK TWO FLUTES FOR COPPER 9410



D mm	Neck Length L1 mm	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe H mm
0,3	1	50000	500	0,021
	2			0,012
	3			0,009
	6		350	0,006
	9			0,003
0,4	2	50000	750	0,028
	3			0,016
	4			0,012
	8		525	0,008
	12			0,004
0,5	2	50000	1000	0,035
	4			0,02
	6	48000	960	0,015
	8			0,01
	15		41000	570
0,6	2	50000	1000	0,042
	4			0,024
	6	40000	800	0,018
	8	34000	680	0,018
	10, 12			0,012
	18		480	0,006
0,7	2	45000	1350	0,049
	4	34000	1020	0,028
	6, 8			0,021
	10	30000	900	0,014
0,8	4	40000	1200	0,056
	6			0,032
	8	30000	900	0,024
	10	26000	780	0,024
	12, 16			0,016
	24		550	0,008
0,9	6	36000	1440	0,036
	8, 10	27000	1080	0,027
	15	23000	920	0,018
1	4	32000	1280	0,07
	6, 8			0,04
	10, 12	24000	960	0,03
	16, 20	21000	840	0,02
	25, 30		590	0,01
1,2	6	27000	1210	0,084
	8			0,048
	10, 12	20000	900	0,036
	16	17000	770	0,036
	20			0,024
1,4	6	23000	1150	0,098
	8, 10			0,056
	12, 14, 16	17000	850	0,042

D mm	Neck Length L1 mm	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe H mm
1,5	6	21000	1150	0,105
	8, 10, 12			0,06
	14, 16, 18	16000	880	0,045
	20			0,045
	25, 30	14000	770	0,03
1,6	38, 45			0,015
	6, 8	20000	1200	0,112
	10, 12			0,064
	14, 16, 18	15000	900	0,048
	20			0,048
1,7	6, 8	19000	1140	0,119
	10, 12			0,068
	14, 16, 18, 20	14000	840	0,051
1,8	6, 8	18000	1170	0,126
	10, 12, 14			0,072
	16, 18, 20	13000	850	0,054
1,9	6, 8	17000	1100	0,133
	10, 12, 14			0,076
	16, 18, 20	13000	850	0,057
2	6, 8, 10	16000	1200	0,14
	12, 14, 16			0,08
	18, 20	12000	1000	0,06
	25			0,06
	30, 35, 40	10000	700	0,04
2,5	50, 60			0,02
	8, 10, 12	13000	1610	0,175
	14, 16, 18, 20			0,1
	25, 30	10000	1240	0,075
	40, 50			0,05
3	8, 10, 12, 14	11000	1650	0,21
	16, 18, 20			0,12
	25, 30, 40	8000	1200	0,09
4	50			0,06
	12, 20	8000	1600	0,28
	25			0,16
	30	6000	1200	0,16
	35, 40, 45			0,12
5	50	5200	1040	0,12
	60			0,08
	16, 25	6400	1600	0,35
6	35			0,2
	50, 60	4800	1200	0,15
	20, 30		5300	0,42
6	40			0,24
	50, 60	4000	1200	0,18

LONG NECK BALL FOR COPPER 9412



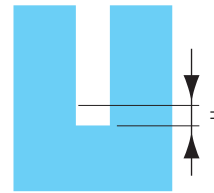
R mm	D mm	Neck Length L1 mm	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe H mm
0,2	0,4	1, 1,5, 2	50000	1000	0,028
		2,5, 3			0,016
		4, 5			0,012
0,25	0,5	2	50000	1250	0,035
		4			0,02
		5, 6			0,015
0,3	0,6	8	48000	1200	0,01
		2, 3			0,042
		4			0,024
0,4	0,8	5, 6, 7	50000	1500	0,018
		8			0,018
		2, 4			0,056
0,5	1	5, 6	50000	2000	0,032
		7, 8			0,024
		10			0,024
0,6	1,2	3, 4, 5	40000	2000	0,07
		6, 7, 8			0,04
		9, 10, 12			0,03
0,7	1,4	14	32000	1600	0,03
		16, 18, 20			0,02
		6			0,084
0,8	1,6	8	33000	1980	0,048
		10, 12			0,036
		8			0,056
0,9	1,8	12, 16	28000	1960	0,042
		8, 10, 12			0,06
		14, 16, 18			0,045
1	2	20	27000	2025	0,045
		8			0,112
		12			0,064
1,5	3	16	25000	2000	0,048
		20			0,048
		8			0,126
2	4	12	22000	1980	0,072
		16, 20			0,054
		4, 6, 8			0,14
1,5	3	12, 14, 16	20000	2000	0,08
		18, 20, 22			0,06
		25			0,06
2	4	30	16000	1600	0,04
		8, 10			0,21
		16, 20			0,12
1,5	3	25, 30, 35	13000	1950	0,09
		10, 16, 20			0,28
		25, 30			0,16
2	4	35, 40, 45	10000	2000	0,12
		50			0,12
		6000			0,12

R mm	D mm	Neck Length L1 mm	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe H mm
2,5	5	20, 25	8000	2000	0,35
		30, 35			0,2
3	6	30	6600	1980	0,42
		50			0,18

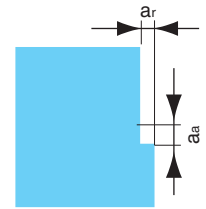
Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL LONG NECK 2 FLUTES 9414

Grooving
Nutenfräsen



Sidemilling
Seitenfräsen



Work Material Milling Condition Schnittwerte		Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
0,2	0,5	50000	300	0,02	0,005	0,02	50000	270	0,02	0,005	0,02
0,2	1	50000	300	0,02	0,005	0,014	50000	270	0,02	0,005	0,013
0,2	1,5	50000	300	0,02	0,005	0,008	50000	270	0,02	0,005	0,007
0,3	1	50000	500	0,03	0,005	0,021	50000	450	0,03	0,005	0,02
0,3	2	50000	500	0,03	0,005	0,012	50000	450	0,03	0,005	0,011
0,3	3	50000	500	0,03	0,005	0,009	50000	450	0,03	0,005	0,008
0,3	6	50000	500	0,03	0,005	0,006	50000	450	0,03	0,005	0,005
0,3	9	50000	500	0,03	0,005	0,003	50000	350	0,03	0,005	0,003
0,4	2	50000	750	0,04	0,01	0,028	50000	680	0,04	0,009	0,03
0,4	3	50000	750	0,04	0,01	0,016	50000	680	0,04	0,009	0,014
0,4	4	50000	750	0,04	0,008	0,012	50000	680	0,04	0,007	0,011
0,4	8	48000	550	0,04	0,006	0,008	38000	500	0,04	0,005	0,007
0,4	12	48000	450	0,04	0,005	0,004	38000	410	0,04	0,005	0,004
0,5	2	50000	900	0,1	0,02	0,035	43000	770	0,05	0,02	0,03
0,5	4	50000	900	0,1	0,015	0,02	43000	770	0,05	0,014	0,02
0,5	6	48000	860	0,1	0,012	0,015	41000	730	0,05	0,011	0,014
0,5	8	38000	680	0,1	0,01	0,01	32000	580	0,05	0,009	0,009
0,5	10	38000	600	0,1	0,008	0,01	32000	510	0,05	0,007	0,009
0,5	15	38000	500	0,1	0,006	0,005	32000	430	0,05	0,005	0,005
0,6	2	50000	1000	0,12	0,02	0,04	43000	850	0,06	0,02	0,04
0,6	4	50000	1000	0,12	0,02	0,02	43000	850	0,06	0,02	0,02
0,6	6	42000	840	0,12	0,015	0,02	36000	710	0,06	0,014	0,016
0,6	8	32000	640	0,12	0,012	0,02	27000	540	0,06	0,011	0,016
0,6	10	32000	640	0,12	0,012	0,012	27000	540	0,06	0,011	0,011
0,6	12	32000	640	0,12	0,01	0,012	27000	540	0,06	0,009	0,011
0,6	18	32000	640	0,12	0,005	0,006	27000	540	0,06	0,005	0,005
0,7	2	45000	990	0,14	0,02	0,07	38000	840	0,07	0,02	0,06
0,7	4	45000	990	0,14	0,015	0,03	38000	840	0,07	0,014	0,03
0,7	6	36000	790	0,14	0,015	0,02	31000	670	0,07	0,014	0,02
0,7	8	36000	790	0,14	0,01	0,02	31000	670	0,07	0,009	0,02
0,7	10	28000	620	0,14	0,005	0,014	24000	530	0,07	0,005	0,013
0,8	4	40000	1000	0,24	0,04	0,06	34000	850	0,08	0,04	0,05
0,8	6	40000	1000	0,24	0,03	0,03	34000	850	0,08	0,03	0,03
0,8	8	32000	800	0,24	0,02	0,02	27000	680	0,08	0,02	0,02
0,8	10	24000	600	0,24	0,02	0,02	20000	510	0,08	0,02	0,02
0,8	12	24000	600	0,24	0,015	0,016	20000	510	0,08	0,014	0,014
0,8	16	24000	600	0,24	0,01	0,016	20000	510	0,08	0,009	0,014
0,8	24	24000	600	0,24	0,008	0,008	20000	510	0,08	0,007	0,007
0,9	6	36000	1190	0,27	0,05	0,04	31000	1010	0,09	0,05	0,03
0,9	8	30000	990	0,27	0,03	0,03	26000	840	0,09	0,03	0,02
0,9	10	30000	990	0,27	0,02	0,03	26000	840	0,09	0,02	0,02
0,9	15	22000	730	0,27	0,01	0,02	19000	620	0,09	0,01	0,016
1	4	32000	1280	0,5	0,08	0,07	27000	900	0,1	0,07	0,06
1	6	32000	1280	0,5	0,06	0,04	27000	900	0,1	0,05	0,04
1	8	32000	1280	0,5	0,05	0,04	27000	900	0,1	0,05	0,04
1	10	26000	1040	0,5	0,04	0,03	22000	730	0,1	0,04	0,03
1	12	26000	1040	0,5	0,03	0,03	22000	730	0,1	0,03	0,03
1	16	19000	760	0,5	0,03	0,02	16000	530	0,1	0,03	0,02
1	20	19000	760	0,5	0,02	0,02	16000	530	0,1	0,02	0,02
1	25	19000	760	0,5	0,015	0,01	16000	530	0,1	0,014	0,009
1	30	19000	760	0,5	0,01	0,01	16000	530	0,1	0,009	0,009
1,2	6	26000	1170	0,6	0,12	0,08	22000	820	0,12	0,11	0,08
1,2	8	26000	1170	0,6	0,06	0,05	22000	820	0,12	0,05	0,04
1,2	10	22000	990	0,6	0,05	0,05	19000	690	0,12	0,05	0,04
1,2	12	22000	990	0,6	0,04	0,04	19000	690	0,12	0,04	0,03

↓ Next page

GS MILL LONG NECK 2 FLUTES 9414

Work Material Milling Condition Schnittwerte		Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
0,2	0,5	50000	240	0,02	0,004	0,014	50000	210	0,02	0,003	0,01
0,2	1	50000	240	0,02	0,004	0,01	50000	210	0,02	0,003	0,007
0,2	1,5	50000	240	0,02	0,004	0,006	50000	210	0,02	0,003	0,004
0,3	1	50000	400	0,03	0,004	0,015	42000	300	0,03	0,003	0,011
0,3	2	50000	400	0,03	0,004	0,008	42000	300	0,03	0,003	0,006
0,3	3	45000	400	0,03	0,004	0,006	42000	300	0,03	0,003	0,005
0,3	6	42000	400	0,03	0,004	0,004	42000	300	0,03	0,003	0,003
0,3	9	40000	300	0,03	0,004	0,002	42000	250	0,03	0,003	0,002
0,4	2	50000	560	0,04	0,007	0,02	34000	340	0,04	0,005	0,014
0,4	3	50000	560	0,04	0,007	0,011	34000	340	0,04	0,005	0,008
0,4	4	35000	560	0,04	0,006	0,008	34000	340	0,04	0,004	0,006
0,4	8	32000	410	0,04	0,004	0,006	34000	250	0,04	0,003	0,004
0,4	12	32000	340	0,04	0,004	0,003	34000	200	0,04	0,003	0,002
0,5	2	30000	450	0,05	0,014	0,02	25000	320	0,05	0,01	0,018
0,5	4	30000	450	0,05	0,011	0,014	25000	320	0,05	0,008	0,01
0,5	6	29000	430	0,05	0,008	0,011	24000	300	0,05	0,006	0,008
0,5	8	23000	340	0,05	0,007	0,007	19000	240	0,05	0,005	0,005
0,5	10	23000	300	0,05	0,006	0,007	19000	210	0,05	0,004	0,005
0,5	15	23000	250	0,05	0,004	0,004	19000	180	0,05	0,003	0,003
0,6	2	30000	500	0,06	0,014	0,03	25000	350	0,06	0,01	0,021
0,6	4	30000	500	0,06	0,014	0,02	25000	350	0,06	0,01	0,012
0,6	6	25000	420	0,06	0,011	0,013	21000	290	0,06	0,008	0,009
0,6	8	19000	320	0,06	0,008	0,013	16000	220	0,06	0,006	0,009
0,6	10	19000	320	0,06	0,008	0,008	16000	220	0,06	0,006	0,006
0,6	12	19000	320	0,06	0,007	0,008	16000	220	0,06	0,005	0,006
0,6	18	19000	320	0,06	0,004	0,004	16000	220	0,06	0,003	0,003
0,7	2	27000	500	0,07	0,014	0,05	23000	350	0,07	0,01	0,035
0,7	4	27000	500	0,07	0,011	0,02	23000	350	0,07	0,008	0,014
0,7	6	22000	400	0,07	0,011	0,015	18000	280	0,07	0,008	0,011
0,7	8	22000	400	0,07	0,007	0,015	18000	280	0,07	0,005	0,011
0,7	10	17000	310	0,07	0,004	0,01	14000	220	0,07	0,003	0,007
0,8	4	24000	500	0,08	0,03	0,04	20000	350	0,08	0,02	0,03
0,8	6	24000	500	0,08	0,02	0,02	20000	350	0,08	0,015	0,016
0,8	8	19000	400	0,08	0,014	0,02	16000	280	0,08	0,01	0,012
0,8	10	14000	300	0,08	0,014	0,02	12000	210	0,08	0,01	0,012
0,8	12	14000	300	0,08	0,011	0,011	12000	210	0,08	0,008	0,008
0,8	16	14000	300	0,08	0,007	0,011	12000	210	0,08	0,005	0,008
0,8	24	14000	300	0,08	0,006	0,006	12000	210	0,08	0,004	0,004
0,9	6	22000	600	0,09	0,04	0,03	18000	420	0,09	0,03	0,02
0,9	8	18000	500	0,09	0,02	0,02	15000	350	0,09	0,015	0,014
0,9	10	18000	500	0,09	0,014	0,02	15000	350	0,09	0,01	0,014
0,9	15	13000	370	0,09	0,007	0,013	11000	260	0,09	0,005	0,009
1	4	22000	640	0,1	0,06	0,05	11000	300	0,1	0,04	0,04
1	6	22000	640	0,1	0,04	0,03	11000	300	0,1	0,03	0,02
1	8	22000	640	0,1	0,04	0,03	11000	300	0,1	0,03	0,02
1	10	18000	520	0,1	0,03	0,02	9000	250	0,1	0,02	0,015
1	12	18000	520	0,1	0,02	0,02	9000	250	0,1	0,015	0,015
1	16	13000	380	0,1	0,02	0,014	9000	250	0,1	0,015	0,01
1	20	13000	380	0,1	0,014	0,014	9000	250	0,1	0,01	0,01
1	25	13000	380	0,1	0,011	0,007	9000	250	0,1	0,008	0,005
1	30	13000	380	0,1	0,007	0,007	9000	250	0,1	0,005	0,005
1,2	6	18000	590	0,12	0,08	0,06	9000	290	0,12	0,06	0,04
1,2	8	18000	590	0,12	0,04	0,03	9000	290	0,12	0,03	0,02
1,2	10	15000	500	0,12	0,04	0,03	8000	260	0,12	0,03	0,02
1,2	12	15000	500	0,12	0,03	0,03	8000	260	0,12	0,02	0,02

↓ Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL LONG NECK 2 FLUTES 9414

Work Material Milling Condition Schnittwerte		Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
1,2	16	16000	720	0,6	0,02	0,04	14000	500	0,12	0,02	0,03
1,2	20	16000	720	0,6	0,01	0,02	14000	500	0,12	0,01	0,02
1,5	6	21000	1130	0,75	0,12	0,11	18000	790	0,15	0,11	0,09
1,5	8	21000	1130	0,75	0,1	0,06	18000	790	0,15	0,09	0,05
1,5	10	21000	1130	0,75	0,08	0,06	18000	790	0,15	0,07	0,05
1,5	12	21000	1130	0,75	0,07	0,06	18000	790	0,15	0,06	0,05
1,5	14	17000	920	0,75	0,05	0,05	14000	640	0,15	0,05	0,04
1,5	16	17000	920	0,75	0,04	0,05	14000	640	0,15	0,04	0,04
1,5	18	17000	920	0,75	0,03	0,05	14000	640	0,15	0,03	0,04
1,5	20	12800	690	0,75	0,03	0,05	11000	480	0,15	0,03	0,04
1,5	25	12800	690	0,75	0,02	0,03	11000	480	0,15	0,02	0,03
1,5	30	12800	690	0,75	0,02	0,03	11000	480	0,15	0,02	0,03
1,5	38	12800	690	0,75	0,015	0,015	11000	480	0,15	0,014	0,014
1,5	45	12800	690	0,75	0,01	0,015	11000	480	0,15	0,009	0,014
2	6	16000	1120	1	0,15	0,2	14000	780	0,2	0,14	0,18
2	8	16000	1120	1	0,12	0,14	14000	780	0,2	0,11	0,13
2	10	16000	1120	1	0,11	0,14	14000	780	0,2	0,1	0,13
2	12	16000	1120	1	0,1	0,08	14000	780	0,2	0,09	0,07
2	14	16000	1120	1	0,08	0,08	14000	780	0,2	0,07	0,07
2	16	16000	1120	1	0,08	0,08	14000	780	0,2	0,07	0,07
2	18	12000	840	1	0,07	0,06	10000	590	0,2	0,06	0,05
2	20	12000	840	1	0,05	0,06	10000	590	0,2	0,05	0,05
2	25	10000	700	1	0,03	0,06	9000	490	0,2	0,02	0,05
2	30	10000	700	1	0,03	0,04	9000	490	0,2	0,02	0,04
2	35	10000	700	1	0,02	0,04	9000	490	0,2	0,02	0,04
2	40	10000	700	1	0,02	0,04	9000	490	0,2	0,02	0,04
2	50	10000	700	1	0,015	0,02	9000	490	0,2	0,014	0,02
2	60	10000	700	1	0,01	0,02	9000	490	0,2	0,01	0,02
2,5	8	13000	1300	1,25	0,15	0,18	11000	910	0,25	0,14	0,16
2,5	10	13000	1300	1,25	0,12	0,18	11000	910	0,25	0,11	0,16
2,5	12	13000	1300	1,25	0,1	0,18	11000	910	0,25	0,09	0,16
2,5	14	13000	1300	1,25	0,07	0,1	11000	910	0,25	0,06	0,09
2,5	16	13000	1300	1,25	0,06	0,1	11000	910	0,25	0,05	0,09
2,5	18	13000	1300	1,25	0,05	0,1	11000	910	0,25	0,05	0,09
2,5	20	13000	1300	1,25	0,04	0,1	11000	910	0,25	0,04	0,09
2,5	25	10000	1000	1,25	0,03	0,08	9000	700	0,25	0,03	0,07
2,5	30	10000	1000	1,25	0,02	0,08	9000	700	0,25	0,02	0,07
2,5	40	8300	830	1,25	0,015	0,05	7000	580	0,25	0,014	0,05
2,5	50	8300	830	1,25	0,01	0,05	7000	580	0,25	0,01	0,05
3	8	11000	1760	1,5	0,15	0,3	9000	1230	0,3	0,14	0,27
3	10	11000	1760	1,5	0,13	0,21	9000	1230	0,3	0,12	0,19
3	12	11000	1760	1,5	0,12	0,21	9000	1230	0,3	0,11	0,19
3	14	11000	1760	1,5	0,11	0,21	9000	1230	0,3	0,1	0,19
3	16	11000	1760	1,5	0,1	0,12	9000	1230	0,3	0,09	0,11
3	18	11000	1760	1,5	0,08	0,12	9000	1230	0,3	0,07	0,11
3	20	11000	1760	1,5	0,07	0,12	9000	1230	0,3	0,06	0,11
3	25	8000	1280	1,5	0,06	0,09	7000	900	0,3	0,05	0,08
3	30	8000	1280	1,5	0,04	0,09	7000	900	0,3	0,04	0,08
3	40	6900	1100	1,5	0,02	0,09	6000	770	0,3	0,02	0,08
3	50	6900	1100	1,5	0,01	0,06	6000	770	0,3	0,01	0,05
4	12	8000	1440	2	0,15	0,4	7000	1010	0,4	0,14	0,36
4	20	8000	1440	2	0,1	0,28	7000	1010	0,4	0,09	0,25
4	25	8000	1440	2	0,07	0,16	7000	1010	0,4	0,06	0,14
4	30	8000	1440	2	0,05	0,16	7000	1010	0,4	0,05	0,14
4	35	6000	1080	2	0,04	0,12	5000	760	0,4	0,04	0,11
4	40	6000	1080	2	0,03	0,12	5000	760	0,4	0,03	0,11
4	45	6000	1080	2	0,02	0,12	5000	760	0,4	0,02	0,11
4	50	5200	940	2	0,015	0,12	4000	660	0,4	0,014	0,11
4	60	5200	940	2	0,01	0,08	4000	660	0,4	0,01	0,07
5	16	6400	1280	2,5	0,15	0,35	5000	900	0,5	0,14	0,32
5	25	6400	1280	2,5	0,1	0,35	5000	900	0,5	0,09	0,32
5	35	6400	1280	2,5	0,07	0,2	5000	900	0,5	0,06	0,18
5	50	4800	960	2,5	0,04	0,15	4000	670	0,5	0,04	0,14
5	60	4800	960	2,5	0,015	0,15	4000	670	0,5	0,014	0,14

↓ Next page

GS MILL LONG NECK 2 FLUTES 9414

Work Material Milling Condition Schnittwerte		Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
1,2	16	11000	360	0,12	0,014	0,03	8000	260	0,12	0,01	0,02
1,2	20	11000	360	0,12	0,007	0,02	8000	260	0,12	0,005	0,012
1,5	6	15000	570	0,15	0,08	0,07	7000	300	0,15	0,06	0,05
1,5	8	15000	570	0,15	0,07	0,04	7000	300	0,15	0,05	0,03
1,5	10	15000	570	0,15	0,06	0,04	7000	300	0,15	0,04	0,03
1,5	12	15000	570	0,15	0,05	0,04	7000	300	0,15	0,04	0,03
1,5	14	12000	460	0,15	0,04	0,03	6000	260	0,15	0,03	0,02
1,5	16	12000	460	0,15	0,03	0,03	6000	260	0,15	0,02	0,02
1,5	18	12000	460	0,15	0,02	0,03	6000	260	0,15	0,015	0,02
1,5	20	9000	350	0,15	0,02	0,03	6000	260	0,15	0,015	0,02
1,5	25	9000	350	0,15	0,014	0,02	6000	260	0,15	0,01	0,015
1,5	30	9000	350	0,15	0,014	0,02	6000	260	0,15	0,01	0,015
1,5	38	9000	350	0,15	0,011	0,011	6000	260	0,15	0,008	0,008
1,5	45	9000	350	0,15	0,007	0,011	6000	260	0,15	0,005	0,008
2	6	11000	560	0,2	0,11	0,14	6000	360	0,2	0,08	0,1
2	8	11000	560	0,2	0,08	0,1	6000	360	0,2	0,06	0,07
2	10	11000	560	0,2	0,08	0,1	6000	360	0,2	0,06	0,07
2	12	11000	560	0,2	0,07	0,06	6000	360	0,2	0,05	0,04
2	14	11000	560	0,2	0,06	0,06	6000	360	0,2	0,04	0,04
2	16	11000	560	0,2	0,05	0,06	6000	360	0,2	0,04	0,04
2	18	8000	420	0,2	0,05	0,04	5000	300	0,2	0,04	0,03
2	20	8000	420	0,2	0,04	0,04	5000	300	0,2	0,03	0,03
2	25	7000	350	0,2	0,02	0,04	5000	300	0,2	0,01	0,03
2	30	7000	350	0,2	0,02	0,03	5000	300	0,2	0,01	0,02
2	35	7000	350	0,2	0,014	0,03	5000	300	0,2	0,01	0,02
2	40	7000	350	0,2	0,014	0,03	5000	300	0,2	0,01	0,02
2	50	7000	350	0,2	0,011	0,014	5000	300	0,2	0,008	0,01
2	60	7000	350	0,2	0,007	0,014	5000	300	0,2	0,005	0,01
2,5	8	9000	650	0,25	0,11	0,12	5000	400	0,25	0,08	0,09
2,5	10	9000	650	0,25	0,08	0,12	5000	400	0,25	0,06	0,09
2,5	12	9000	650	0,25	0,07	0,12	5000	400	0,25	0,05	0,09
2,5	14	9000	650	0,25	0,05	0,07	5000	400	0,25	0,04	0,05
2,5	16	9000	650	0,25	0,04	0,07	5000	400	0,25	0,03	0,05
2,5	18	9000	650	0,25	0,04	0,07	5000	400	0,25	0,03	0,05
2,5	20	9000	650	0,25	0,03	0,07	5000	400	0,25	0,02	0,05
2,5	25	7000	500	0,25	0,02	0,05	4000	320	0,25	0,015	0,04
2,5	30	7000	500	0,25	0,014	0,05	4000	320	0,25	0,01	0,04
2,5	40	6000	420	0,25	0,01	0,04	4000	320	0,25	0,008	0,03
2,5	50	6000	420	0,25	0,007	0,04	4000	320	0,25	0,005	0,03
3	8	8000	880	0,3	0,11	0,21	4000	450	0,3	0,08	0,15
3	10	8000	880	0,3	0,09	0,15	4000	450	0,3	0,07	0,11
3	12	8000	880	0,3	0,08	0,15	4000	450	0,3	0,06	0,11
3	14	8000	880	0,3	0,08	0,15	4000	450	0,3	0,06	0,11
3	16	8000	880	0,3	0,07	0,08	4000	450	0,3	0,05	0,06
3	18	8000	880	0,3	0,06	0,08	4000	450	0,3	0,04	0,06
3	20	8000	880	0,3	0,05	0,08	4000	450	0,3	0,04	0,06
3	25	6000	640	0,3	0,04	0,06	3000	330	0,3	0,03	0,05
3	30	6000	640	0,3	0,03	0,06	3000	330	0,3	0,02	0,05
3	40	5000	550	0,3	0,014	0,06	3000	330	0,3	0,01	0,05
3	50	5000	550	0,3	0,007	0,04	3000	330	0,3	0,005	0,03
4	12	6000	720	0,4	0,11	0,28	3000	420	0,4	0,08	0,2
4	20	6000	720	0,4	0,07	0,2	3000	420	0,4	0,05	0,14
4	25	6000	720	0,4	0,05	0,11	3000	420	0,4	0,04	0,08
4	30	6000	720	0,4	0,04	0,11	3000	420	0,4	0,03	0,08
4	35	4000	540	0,4	0,03	0,08	2500	350	0,4	0,02	0,06
4	40	4000	540	0,4	0,02	0,08	2500	350	0,4	0,015	0,06
4	45	4000	540	0,4	0,014	0,08	2500	350	0,4	0,01	0,06
4	50	4000	470	0,4	0,01	0,08	2500	350	0,4	0,008	0,06
4	60	4000	470	0,4	0,007	0,06	2500	350	0,4	0,005	0,04
5	16	4000	640	0,5	0,11	0,25	2000	360	0,5	0,08	0,18
5	25	4000	640	0,5	0,07	0,25	2000	360	0,5	0,05	0,18
5	35	4000	640	0,5	0,05	0,14	2000	360	0,5	0,04	0,1
5	50	3000	480	0,5	0,03	0,11	2000	360	0,5	0,02	0,08
5	60	3000	480	0,5	0,01	0,11	2000	360	0,5	0,008	0,08

 Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL LONG NECK 2 FLUTES 9414

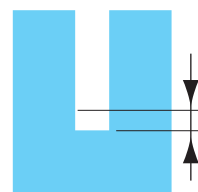
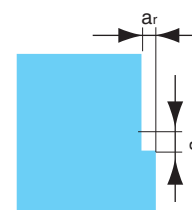
Work Material Material		Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)			aa	ar	H			aa	ar	H
6	20	5300	1170	3	0,15	0,42	5000	820	0,6	0,14	0,38
6	30	5300	1170	3	0,1	0,42	5000	820	0,6	0,09	0,38
6	40	5300	1170	3	0,07	0,24	5000	820	0,6	0,06	0,22
6	50	4000	880	3	0,04	0,18	3000	620	0,6	0,04	0,16
6	60	4000	880	3	0,015	0,18	3000	620	0,6	0,014	0,16

Work Material Material		Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)			aa	ar	H			aa	ar	H
6	20	4000	590	0,6	0,11	0,29	2000	400	0,6	0,08	0,21
6	30	4000	590	0,6	0,07	0,29	2000	400	0,6	0,05	0,21
6	40	4000	590	0,6	0,05	0,17	2000	400	0,6	0,04	0,12
6	50	3000	440	0,6	0,03	0,13	2000	400	0,6	0,02	0,09
6	60	3000	440	0,6	0,01	0,13	2000	400	0,6	0,008	0,09

1. When corner processing, reduce the feed rate by approximately half.
2. Recommend non water soluble cutting fluid.
3. To achieve flute depth, sequential use of each neck length is most effective.
4. The run out of the end mill should be in 10µm after chucking.

1. Bei der Bearbeitung von Kanten ist die Vorschubleistung um ca. die Hälfte zu reduzieren.
2. Es wird die Verwendung von nichtwasserlöslichem Schneidöl empfohlen.
3. Um die Rillentiefe zu erreichen, werden mit dem aufeinanderfolgenden Einsatz der einzelnen Längen optimale Ergebnisse erzielt.
4. Der Auslauf des Schaftfräasers beträgt 10 Mikrometer nach dem Einspannen.

GS MILL LONG NECK 4 FLUTES 9416

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

Work Material Milling Condition Schnittwerte		Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
1	4	32000	1920	0,5	0,08	0,07	27000	1340	0,1	0,07	0,06
1	6	32000	1920	0,5	0,06	0,04	27000	1340	0,1	0,05	0,04
1	8	32000	1920	0,5	0,05	0,04	27000	1340	0,1	0,05	0,04
1	10	26000	1560	0,5	0,04	0,03	22000	1090	0,1	0,04	0,03
1	12	26000	1560	0,5	0,03	0,03	22000	1090	0,1	0,03	0,03
1	16	19000	1140	0,5	0,03	0,02	16000	800	0,1	0,03	0,02
1	20	19000	1140	0,5	0,02	0,02	16000	800	0,1	0,02	0,02
1	25	19000	1140	0,5	0,015	0,01	16000	800	0,1	0,014	0,01
1	30	19000	1140	0,5	0,01	0,01	16000	800	0,1	0,01	0,01
1,2	6	26000	1760	0,6	0,12	0,08	22000	1230	0,12	0,11	0,08
1,2	8	26000	1760	0,6	0,06	0,05	22000	1230	0,12	0,05	0,04
1,2	10	22000	1490	0,6	0,05	0,05	19000	1040	0,12	0,05	0,04
1,2	12	22000	1490	0,6	0,04	0,04	19000	1040	0,12	0,04	0,03
1,2	16	16000	1080	0,6	0,02	0,04	14000	760	0,12	0,02	0,03
1,2	20	16000	1080	0,6	0,01	0,02	14000	760	0,12	0,01	0,02
1,5	6	21000	1700	0,75	0,12	0,11	18000	1190	0,15	0,11	0,09
1,5	8	21000	1700	0,75	0,1	0,06	18000	1190	0,15	0,09	0,05
1,5	10	21000	1700	0,75	0,08	0,06	18000	1190	0,15	0,07	0,05
1,5	12	21000	1700	0,75	0,07	0,06	18000	1190	0,15	0,06	0,05
1,5	14	17000	1380	0,75	0,05	0,05	14000	970	0,15	0,05	0,04
1,5	16	17000	1380	0,75	0,04	0,05	14000	970	0,15	0,04	0,04
1,5	18	17000	1380	0,75	0,03	0,05	14000	970	0,15	0,03	0,04
1,5	20	12800	1040	0,75	0,03	0,05	11000	730	0,15	0,03	0,04
1,5	25	12800	1040	0,75	0,02	0,03	11000	730	0,15	0,018	0,03
1,5	30	12800	1040	0,75	0,02	0,03	11000	730	0,15	0,018	0,03
1,5	38	12800	1040	0,75	0,02	0,02	11000	730	0,15	0,014	0,014
1,5	45	12800	1040	0,75	0,01	0,02	11000	730	0,15	0,01	0,014
2	6	16000	1680	1	0,15	0,2	14000	1180	0,2	0,14	0,18
2	8	16000	1680	1	0,12	0,14	14000	1180	0,2	0,11	0,13
2	10	16000	1680	1	0,11	0,14	14000	1180	0,2	0,1	0,13
2	12	16000	1680	1	0,1	0,08	14000	1180	0,2	0,09	0,07
2	14	16000	1680	1	0,08	0,08	14000	1180	0,2	0,07	0,07
2	16	16000	1680	1	0,08	0,08	14000	1180	0,2	0,07	0,07
2	18	12000	1260	1	0,07	0,06	10000	880	0,2	0,06	0,05
2	20	12000	1260	1	0,05	0,06	10000	880	0,2	0,05	0,05
2	25	10000	1050	1	0,03	0,06	9000	740	0,2	0,02	0,05
2	30	10000	1050	1	0,03	0,04	9000	740	0,2	0,02	0,04
2	35	10000	1050	1	0,02	0,04	9000	740	0,2	0,018	0,04
2	40	10000	1050	1	0,02	0,04	9000	740	0,2	0,018	0,04
2	50	10000	1050	1	0,015	0,02	9000	740	0,2	0,014	0,018
2	60	10000	1050	1	0,01	0,02	9000	740	0,2	0,01	0,018
2,5	8	13000	1950	1,25	0,15	0,18	11000	1370	0,25	0,14	0,16
2,5	10	13000	1950	1,25	0,12	0,18	11000	1370	0,25	0,11	0,16
2,5	12	13000	1950	1,25	0,1	0,18	11000	1370	0,25	0,09	0,16
2,5	14	13000	1950	1,25	0,07	0,1	11000	1370	0,25	0,06	0,09
2,5	16	13000	1950	1,25	0,06	0,1	11000	1370	0,25	0,05	0,09
2,5	18	13000	1950	1,25	0,05	0,1	11000	1370	0,25	0,05	0,09
2,5	20	13000	1950	1,25	0,04	0,1	11000	1370	0,25	0,04	0,09
2,5	25	10000	1500	1,25	0,03	0,08	9000	1050	0,25	0,03	0,07
2,5	30	10000	1500	1,25	0,02	0,08	9000	1050	0,25	0,018	0,07
2,5	40	8300	1250	1,25	0,015	0,05	7000	880	0,25	0,014	0,05
2,5	50	8300	1250	1,25	0,01	0,05	7000	880	0,25	0,01	0,05
3	8	11000	2640	1,5	0,15	0,3	9000	1850	0,3	0,14	0,27
3	10	11000	2640	1,5	0,13	0,21	9000	1850	0,3	0,12	0,19
3	12	11000	2640	1,5	0,12	0,21	9000	1850	0,3	0,11	0,19

↓ Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

Work Material Milling Condition Schnittwerte		Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
1	4	22000	960	0,1	0,06	0,05	11000	450	0,1	0,04	0,04
1	6	22000	960	0,1	0,04	0,03	11000	450	0,1	0,03	0,02
1	8	22000	960	0,1	0,04	0,03	11000	450	0,1	0,03	0,02
1	10	18000	780	0,1	0,03	0,02	9000	370	0,1	0,02	0,015
1	12	18000	780	0,1	0,02	0,02	9000	370	0,1	0,015	0,015
1	16	13000	570	0,1	0,02	0,014	9000	370	0,1	0,015	0,01
1	20	13000	570	0,1	0,014	0,014	9000	370	0,1	0,01	0,01
1	25	13000	570	0,1	0,01	0,007	9000	370	0,1	0,008	0,005
1	30	13000	570	0,1	0,007	0,007	9000	370	0,1	0,005	0,005
1,2	6	18000	880	0,12	0,08	0,06	9000	440	0,12	0,06	0,04
1,2	8	18000	880	0,12	0,04	0,03	9000	440	0,12	0,03	0,02
1,2	10	15000	750	0,12	0,04	0,03	8000	390	0,12	0,03	0,02
1,2	12	15000	750	0,12	0,03	0,03	8000	390	0,12	0,02	0,02
1,2	16	11000	540	0,12	0,014	0,03	8000	390	0,12	0,01	0,02
1,2	20	11000	540	0,12	0,007	0,017	8000	390	0,12	0,005	0,01
1,5	6	15000	850	0,15	0,08	0,07	7000	450	0,15	0,06	0,05
1,5	8	15000	850	0,15	0,07	0,04	7000	450	0,15	0,05	0,03
1,5	10	15000	850	0,15	0,06	0,04	7000	450	0,15	0,04	0,03
1,5	12	15000	850	0,15	0,05	0,04	7000	450	0,15	0,04	0,03
1,5	14	12000	690	0,15	0,04	0,03	6000	390	0,15	0,03	0,02
1,5	16	12000	690	0,15	0,03	0,03	6000	390	0,15	0,02	0,02
1,5	18	12000	690	0,15	0,02	0,03	6000	390	0,15	0,015	0,02
1,5	20	9000	520	0,15	0,02	0,03	6000	390	0,15	0,015	0,02
1,5	25	9000	520	0,15	0,014	0,02	6000	390	0,15	0,01	0,015
1,5	30	9000	520	0,15	0,014	0,02	6000	390	0,15	0,01	0,015
1,5	38	9000	520	0,15	0,01	0,01	6000	390	0,15	0,008	0,008
1,5	45	9000	520	0,15	0,007	0,01	6000	390	0,15	0,005	0,008
2	6	11000	840	0,2	0,11	0,14	6000	540	0,2	0,08	0,1
2	8	11000	840	0,2	0,08	0,1	6000	540	0,2	0,06	0,07
2	10	11000	840	0,2	0,08	0,1	6000	540	0,2	0,06	0,07
2	12	11000	840	0,2	0,07	0,06	6000	540	0,2	0,05	0,04
2	14	11000	840	0,2	0,06	0,06	6000	540	0,2	0,04	0,04
2	16	11000	840	0,2	0,05	0,06	6000	540	0,2	0,04	0,04
2	18	8000	630	0,2	0,05	0,04	5000	450	0,2	0,04	0,03
2	20	8000	630	0,2	0,04	0,04	5000	450	0,2	0,03	0,03
2	25	7000	530	0,2	0,018	0,04	5000	450	0,2	0,013	0,03
2	30	7000	530	0,2	0,018	0,03	5000	450	0,2	0,013	0,02
2	35	7000	530	0,2	0,014	0,03	5000	450	0,2	0,01	0,02
2	40	7000	530	0,2	0,014	0,03	5000	450	0,2	0,01	0,02
2	50	7000	530	0,2	0,01	0,014	5000	450	0,2	0,008	0,01
2	60	7000	530	0,2	0,007	0,014	5000	450	0,2	0,005	0,01
2,5	8	9000	980	0,25	0,11	0,12	5000	600	0,25	0,08	0,09
2,5	10	9000	980	0,25	0,08	0,12	5000	600	0,25	0,06	0,09
2,5	12	9000	980	0,25	0,07	0,12	5000	600	0,25	0,05	0,09
2,5	14	9000	980	0,25	0,05	0,07	5000	600	0,25	0,04	0,05
2,5	16	9000	980	0,25	0,04	0,07	5000	600	0,25	0,03	0,05
2,5	18	9000	980	0,25	0,04	0,07	5000	600	0,25	0,03	0,05
2,5	20	9000	980	0,25	0,03	0,07	5000	600	0,25	0,02	0,05
2,5	25	7000	750	0,25	0,02	0,05	4000	480	0,25	0,015	0,04
2,5	30	7000	750	0,25	0,01	0,05	4000	480	0,25	0,01	0,04
2,5	40	6000	630	0,25	0,01	0,04	4000	480	0,25	0,008	0,03
2,5	50	6000	630	0,25	0,007	0,04	4000	480	0,25	0,005	0,03
3	8	8000	1320	0,3	0,11	0,21	4000	680	0,3	0,08	0,15
3	10	8000	1320	0,3	0,09	0,15	4000	680	0,3	0,07	0,11
3	12	8000	1320	0,3	0,08	0,15	4000	680	0,3	0,06	0,11

↓ Next page

GS MILL LONG NECK 4 FLUTES 9416

Work Material Milling Condition Schnittwerte		Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
				aa	ar	H			aa	ar	H
3	14	11000	2640	1,5	0,11	0,21	9000	1850	0,3	0,1	0,19
3	16	11000	2640	1,5	0,1	0,12	9000	1850	0,3	0,09	0,11
3	18	11000	2640	1,5	0,08	0,12	9000	1850	0,3	0,07	0,11
3	20	11000	2640	1,5	0,07	0,12	9000	1850	0,3	0,06	0,11
3	25	8000	1920	1,5	0,06	0,09	7000	1340	0,3	0,05	0,08
3	30	8000	1920	1,5	0,04	0,09	7000	1340	0,3	0,04	0,08
3	40	6900	1650	1,5	0,02	0,09	6000	1740	0,3	0,02	0,08
3	50	6900	1650	1,5	0,01	0,06	6000	1740	0,3	0,01	0,05
4	12	8000	2160	2	0,15	0,4	7000	2270	0,4	0,14	0,36
4	20	8000	2160	2	0,1	0,28	7000	2270	0,4	0,09	0,25
4	25	8000	2160	2	0,07	0,16	7000	2270	0,4	0,06	0,14
4	30	8000	2160	2	0,05	0,16	7000	2270	0,4	0,05	0,14
4	35	6000	1620	2	0,04	0,12	5000	1700	0,4	0,04	0,11
4	40	6000	1620	2	0,03	0,12	5000	1700	0,4	0,03	0,11
4	45	6000	1620	2	0,02	0,12	5000	1700	0,4	0,02	0,11
4	50	5200	1410	2	0,015	0,12	4000	1490	0,4	0,014	0,11
4	60	5200	1410	2	0,01	0,08	4000	1490	0,4	0,01	0,07
5	16	6400	1920	2,5	0,15	0,35	5000	2010	0,5	0,14	0,32
5	25	6400	1920	2,5	0,1	0,35	5000	2010	0,5	0,09	0,32
5	35	6400	1920	2,5	0,07	0,2	5000	2010	0,5	0,06	0,18
5	50	4800	1440	2,5	0,04	0,15	4000	1520	0,5	0,04	0,14
5	60	4800	1440	2,5	0,015	0,15	4000	1520	0,5	0,014	0,14
6	20	5300	1760	3	0,15	0,42	5000	1850	0,6	0,14	0,38
6	30	5300	1760	3	0,1	0,42	5000	1850	0,6	0,09	0,38
6	40	5300	1760	3	0,07	0,24	5000	1850	0,6	0,06	0,22
6	50	4000	1320	3	0,04	0,18	3000	1380	0,6	0,04	0,16
6	60	4000	1320	3	0,015	0,18	3000	1380	0,6	0,014	0,16

↓ Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

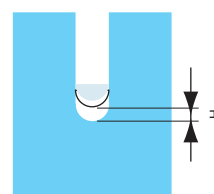
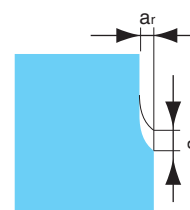
GS MILL LONG NECK 4 FLUTES 9416

Work Material Material		Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Milling Condition Schnittwerte		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)			aa	ar	H			aa	ar	H
3	14	8000	1320	0,3	0,08	0,15	4000	680	0,3	0,06	0,11
3	16	8000	1320	0,3	0,07	0,08	4000	680	0,3	0,05	0,06
3	18	8000	1320	0,3	0,06	0,08	4000	680	0,3	0,04	0,06
3	20	8000	1320	0,3	0,05	0,08	4000	680	0,3	0,04	0,06
3	25	6000	960	0,3	0,04	0,06	3000	500	0,3	0,03	0,05
3	30	6000	960	0,3	0,03	0,06	3000	500	0,3	0,02	0,05
3	40	5000	1250	0,3	0,014	0,06	3000	500	0,3	0,01	0,05
3	50	5000	1250	0,3	0,007	0,04	3000	500	0,3	0,005	0,03
4	12	6000	1620	0,4	0,11	0,28	3000	630	0,4	0,08	0,2
4	20	6000	1620	0,4	0,07	0,2	3000	630	0,4	0,05	0,14
4	25	6000	1620	0,4	0,05	0,11	3000	630	0,4	0,04	0,08
4	30	6000	1620	0,4	0,04	0,11	3000	630	0,4	0,03	0,08
4	35	4000	1220	0,4	0,03	0,08	2500	530	0,4	0,02	0,06
4	40	4000	1220	0,4	0,02	0,08	2500	530	0,4	0,015	0,06
4	45	4000	1220	0,4	0,014	0,08	2500	530	0,4	0,01	0,06
4	50	4000	1070	0,4	0,01	0,08	2500	530	0,4	0,008	0,06
4	60	4000	1070	0,4	0,007	0,06	2500	530	0,4	0,005	0,04
5	16	4000	1440	0,5	0,11	0,25	2000	540	0,5	0,08	0,18
5	25	4000	1440	0,5	0,07	0,25	2000	540	0,5	0,05	0,18
5	35	4000	1440	0,5	0,05	0,14	2000	540	0,5	0,04	0,1
5	50	3000	1080	0,5	0,03	0,11	2000	540	0,5	0,02	0,08
5	60	3000	1080	0,5	0,01	0,11	2000	540	0,5	0,008	0,08
6	20	4000	1320	0,6	0,11	0,29	2000	600	0,6	0,08	0,21
6	30	4000	1320	0,6	0,07	0,29	2000	600	0,6	0,05	0,21
6	40	4000	1320	0,6	0,05	0,17	2000	600	0,6	0,04	0,12
6	50	3000	990	0,6	0,03	0,13	2000	600	0,6	0,02	0,09
6	60	3000	990	0,6	0,01	0,13	2000	600	0,6	0,008	0,09

1. When corner processing, reduce the feed rate by approximately half.
2. Recommend non water soluble cutting fluid.
3. To achieve flute depth, sequential use of each neck length is most effective.
4. The run out of the end mill should be in 10µm after chucking.

1. Bei der Bearbeitung von Kanten ist die Vorschubleistung um ca. die Hälfte zu reduzieren.
2. Es wird die Verwendung von nichtwasserlöslichem Schneidöl empfohlen.
3. Um die Rillentiefe zu erreichen, werden mit dem aufeinanderfolgenden Einsatz der einzelnen Längen optimale Ergebnisse erzielt.
4. Der Auslauf des Schaftfräsers beträgt 10 Mikrometer nach dem Einspannen.

GS MILL LONG NECK BALL 9418

Grooving
NutenfräsenSidemilling
Seitenfräsen

Work Material Milling Condition Schnittwerte			Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Ball Radius Kugelradius(mm)	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
					aa	ar	H			aa	ar	H
0,1	0,2	0,5	50000	410	0,005	0,005	0,02	50000	370	0,005	0,005	0,018
0,1	0,2	1	50000	410	0,005	0,005	0,014	50000	370	0,005	0,005	0,013
0,1	0,2	2	50000	280	0,005	0,005	0,006	50000	250	0,005	0,005	0,005
0,15	0,3	1	50000	600	0,005	0,005	0,02	50000	540	0,005	0,005	0,02
0,15	0,3	2	50000	600	0,005	0,005	0,01	50000	540	0,005	0,005	0,01
0,15	0,3	3	50000	450	0,005	0,005	0,01	50000	540	0,005	0,005	0,007
0,2	0,4	1	50000	900	0,02	0,05	0,04	50000	810	0,02	0,05	0,04
0,2	0,4	1,5	50000	900	0,02	0,03	0,03	50000	810	0,02	0,03	0,03
0,2	0,4	2	50000	800	0,01	0,02	0,03	50000	810	0,01	0,02	0,025
0,2	0,4	2,5	50000	800	0,005	0,01	0,016	50000	740	0,005	0,01	0,014
0,2	0,4	3	50000	800	0,005	0,01	0,016	50000	740	0,005	0,01	0,014
0,2	0,4	4	50000	800	0,005	0,005	0,01	50000	740	0,005	0,005	0,01
0,2	0,4	5	48000	480	0,005	0,005	0,01	46000	420	0,005	0,005	0,01
0,25	0,5	2	50000	1100	0,02	0,03	0,04	50000	990	0,02	0,03	0,03
0,25	0,5	4	50000	1100	0,01	0,01	0,02	50000	990	0,01	0,01	0,02
0,25	0,5	5	50000	1100	0,005	0,01	0,015	40000	790	0,005	0,01	0,014
0,25	0,5	6	50000	1100	0,005	0,005	0,013	40000	790	0,005	0,005	0,012
0,25	0,5	8	38000	480	0,005	0,005	0,01	34000	390	0,005	0,005	0,01
0,3	0,6	2	50000	1300	0,03	0,05	0,04	48000	1110	0,03	0,05	0,04
0,3	0,6	3	50000	1300	0,02	0,03	0,04	46000	1060	0,02	0,03	0,04
0,3	0,6	4	50000	1300	0,01	0,02	0,02	43000	990	0,01	0,02	0,02
0,3	0,6	5	42000	1090	0,01	0,02	0,02	38000	880	0,01	0,02	0,016
0,3	0,6	6	42000	1090	0,01	0,01	0,02	33000	760	0,01	0,01	0,016
0,3	0,6	8	42000	840	0,005	0,005	0,02	33000	600	0,005	0,005	0,016
0,3	0,6	10	32000	640	0,005	0,005	0,01	30000	550	0,005	0,005	0,01
0,4	0,8	2	48000	1750	0,1	0,1	0,08	36000	1180	0,1	0,1	0,07
0,4	0,8	4	48000	1750	0,05	0,1	0,06	36000	1180	0,05	0,1	0,05
0,4	0,8	5	40000	1460	0,05	0,1	0,03	30000	980	0,05	0,1	0,03
0,4	0,8	6	40000	1460	0,03	0,05	0,03	30000	980	0,03	0,05	0,03
0,4	0,8	7	32000	1120	0,01	0,02	0,02	24000	780	0,01	0,02	0,02
0,4	0,8	8	32000	1120	0,005	0,01	0,02	24000	780	0,005	0,01	0,02
0,4	0,8	10	24000	840	0,005	0,005	0,02	21000	680	0,005	0,005	0,02
0,5	1	3	38000	1710	0,2	0,3	0,1	29000	1160	0,2	0,3	0,09
0,5	1	4	38000	1710	0,2	0,3	0,07	29000	1160	0,2	0,3	0,06
0,5	1	5	38000	1710	0,1	0,3	0,07	29000	1160	0,1	0,3	0,06
0,5	1	6	32000	1440	0,1	0,3	0,04	24000	960	0,1	0,3	0,04
0,5	1	7	32000	1440	0,1	0,2	0,04	24000	960	0,1	0,2	0,04
0,5	1	8	32000	1440	0,05	0,1	0,04	24000	960	0,05	0,1	0,04
0,5	1	9	26000	1170	0,03	0,05	0,03	20000	800	0,03	0,05	0,03
0,5	1	10	26000	1170	0,01	0,01	0,03	20000	800	0,01	0,01	0,03
0,5	1	12	26000	1170	0,01	0,01	0,03	20000	800	0,01	0,01	0,03
0,5	1	14	20000	900	0,005	0,01	0,03	16000	640	0,005	0,01	0,03
0,5	1	16	20000	900	0,005	0,01	0,02	16000	640	0,005	0,01	0,02
0,5	1	18	20000	900	0,005	0,005	0,015	16000	640	0,005	0,005	0,01
0,5	1	20	20000	900	0,005	0,005	0,015	16000	640	0,005	0,005	0,01
0,6	1,2	6	32000	1600	0,1	0,2	0,08	24000	1120	0,1	0,2	0,08
0,6	1,2	8	26000	1300	0,1	0,2	0,05	19500	910	0,1	0,2	0,04
0,6	1,2	10	22000	1100	0,05	0,1	0,04	16500	770	0,05	0,1	0,03
0,6	1,2	12	22000	1100	0,03	0,05	0,04	16500	770	0,03	0,05	0,03
0,75	1,5	8	22000	1500	0,1	0,2	0,06	16500	1050	0,1	0,2	0,05
0,75	1,5	10	22000	1500	0,1	0,2	0,06	16500	1050	0,1	0,2	0,05
0,75	1,5	12	22000	1500	0,1	0,1	0,06	16500	1050	0,1	0,1	0,05

↓ Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

Work Material Milling Condition Schnittwerte			Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Ball Radius Kugelradius(mm)	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
					aa	ar	H			aa	ar	H
0,1	0,2	0,5	50000	320	0,005	0,005	0,015	50000	290	0,005	0,005	0,013
0,1	0,2	1	50000	320	0,005	0,005	0,01	50000	290	0,005	0,005	0,01
0,1	0,2	2	50000	220	0,005	0,005	0,004	50000	200	0,005	0,005	0,004
0,15	0,3	1	50000	360	0,005	0,005	0,02	50000	310	0,005	0,005	0,014
0,15	0,3	2	50000	360	0,005	0,005	0,01	50000	310	0,005	0,005	0,008
0,15	0,3	3	50000	330	0,005	0,005	0,006	50000	280	0,005	0,005	0,005
0,2	0,4	1	50000	720	0,02	0,05	0,03	50000	500	0,02	0,05	0,03
0,2	0,4	1,5	50000	720	0,02	0,03	0,02	50000	500	0,02	0,03	0,02
0,2	0,4	2	50000	640	0,01	0,02	0,02	50000	500	0,01	0,02	0,02
0,2	0,4	2,5	50000	640	0,005	0,01	0,01	50000	500	0,005	0,01	0,01
0,2	0,4	3	50000	640	0,005	0,01	0,01	50000	500	0,005	0,01	0,01
0,2	0,4	4	50000	640	0,005	0,005	0,008	50000	500	0,005	0,005	0,008
0,2	0,4	5	44000	350	0,005	0,005	0,008	42000	290	0,005	0,005	0,008
0,25	0,5	2	45000	770	0,02	0,03	0,03	32000	500	0,02	0,03	0,02
0,25	0,5	4	40000	700	0,01	0,01	0,016	29000	450	0,01	0,01	0,01
0,25	0,5	5	40000	700	0,005	0,01	0,01	29000	450	0,005	0,01	0,01
0,25	0,5	6	31000	540	0,005	0,005	0,009	29000	450	0,005	0,005	0,008
0,25	0,5	8	31000	310	0,005	0,005	0,008	29000	270	0,005	0,005	0,007
0,3	0,6	2	37000	780	0,03	0,05	0,035	27000	520	0,03	0,05	0,03
0,3	0,6	3	35000	740	0,02	0,03	0,03	25000	480	0,02	0,03	0,03
0,3	0,6	4	33000	700	0,01	0,02	0,02	24000	460	0,01	0,02	0,016
0,3	0,6	5	30000	630	0,01	0,02	0,015	24000	440	0,01	0,02	0,01
0,3	0,6	6	26000	550	0,01	0,01	0,012	24000	440	0,01	0,01	0,01
0,3	0,6	8	26000	420	0,005	0,005	0,01	24000	330	0,005	0,005	0,01
0,3	0,6	10	26000	420	0,005	0,005	0,01	24000	330	0,005	0,005	0,007
0,4	0,8	2	28800	840	0,1	0,1	0,06	20000	500	0,1	0,1	0,05
0,4	0,8	4	28800	840	0,05	0,1	0,04	20000	500	0,05	0,1	0,04
0,4	0,8	5	24000	700	0,05	0,1	0,03	18000	420	0,05	0,1	0,02
0,4	0,8	6	24000	700	0,03	0,05	0,024	18000	420	0,03	0,05	0,02
0,4	0,8	7	20000	560	0,01	0,02	0,02	18000	420	0,01	0,02	0,016
0,4	0,8	8	20000	560	0,005	0,01	0,016	18000	420	0,005	0,01	0,016
0,4	0,8	10	18000	500	0,005	0,005	0,016	16000	380	0,005	0,005	0,016
0,5	1	3	22800	770	0,2	0,3	0,08	16000	480	0,2	0,3	0,07
0,5	1	4	22800	770	0,2	0,3	0,06	16000	480	0,2	0,3	0,05
0,5	1	5	22800	770	0,1	0,3	0,05	16000	480	0,1	0,3	0,04
0,5	1	6	19200	650	0,1	0,3	0,03	14500	435	0,1	0,3	0,03
0,5	1	7	19200	650	0,1	0,2	0,03	14500	435	0,1	0,2	0,03
0,5	1	8	19200	650	0,05	0,1	0,03	14500	435	0,05	0,1	0,03
0,5	1	9	15600	530	0,03	0,05	0,02	14500	435	0,03	0,05	0,02
0,5	1	10	15600	530	0,01	0,01	0,02	13000	390	0,01	0,01	0,02
0,5	1	12	15600	530	0,01	0,01	0,02	13000	390	0,01	0,01	0,02
0,5	1	14	12000	410	0,005	0,01	0,02	13000	390	0,005	0,01	0,02
0,5	1	16	12000	410	0,005	0,01	0,016	13000	390	0,005	0,01	0,01
0,5	1	18	12000	410	0,005	0,005	0,012	13000	390	0,005	0,005	0,01
0,5	1	20	12000	410	0,005	0,005	0,012	13000	390	0,005	0,005	0,01
0,6	1,2	6	19200	720	0,1	0,2	0,07	12800	480	0,1	0,2	0,05
0,6	1,2	8	15600	590	0,1	0,2	0,04	10400	390	0,1	0,2	0,03
0,6	1,2	10	13200	500	0,05	0,1	0,03	8800	330	0,05	0,1	0,02
0,6	1,2	12	13200	500	0,03	0,05	0,03	8800	330	0,03	0,05	0,02
0,75	1,5	8	13200	680	0,1	0,2	0,05	8800	450	0,1	0,2	0,04
0,75	1,5	10	13200	680	0,1	0,2	0,05	8800	450	0,1	0,2	0,04
0,75	1,5	12	13200	680	0,1	0,1	0,05	8800	450	0,1	0,1	0,04

↓ Next page

GS MILL LONG NECK BALL 9418

Work Material Milling Condition Schnittwerte			Carbon Steels, Alloy Steels Kohlenstoffstähle, Legierungsstähle 150~250HB					Stainless Steels, Mold Steels Rostfreie Stähle, Formstähle 25~35HRC				
Ball Radius Kugelradius(mm)	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
					aa	ar	H			aa	ar	H
0,75	1,5	14	17000	1160	0,05	0,1	0,05	12750	810	0,05	0,1	0,04
0,75	1,5	16	17000	1160	0,03	0,05	0,05	12750	810	0,03	0,05	0,04
0,75	1,5	18	17000	1160	0,02	0,03	0,05	12750	810	0,02	0,03	0,04
0,75	1,5	20	12800	870	0,01	0,02	0,05	9600	610	0,01	0,02	0,04
0,8	1,6	8	24000	1800	0,1	0,3	0,11	18000	1260	0,1	0,3	0,1
0,8	1,6	12	20000	1500	0,05	0,1	0,06	15000	1050	0,05	0,1	0,06
0,8	1,6	16	16000	1200	0,03	0,05	0,05	12000	840	0,03	0,05	0,04
0,8	1,6	20	12000	900	0,02	0,03	0,05	9000	630	0,02	0,03	0,04
1	2	4	19000	1710	0,3	0,5	0,2	14250	1200	0,3	0,5	0,18
1	2	6	19000	1710	0,2	0,5	0,2	14250	1200	0,2	0,5	0,18
1	2	8	19000	1710	0,1	0,3	0,14	14250	1200	0,1	0,3	0,13
1	2	12	16000	1440	0,1	0,2	0,08	12000	1010	0,1	0,2	0,07
1	2	14	16000	1440	0,1	0,2	0,08	12000	1010	0,1	0,2	0,07
1	2	16	16000	1440	0,1	0,1	0,08	12000	1010	0,1	0,1	0,07
1	2	18	12800	1150	0,1	0,1	0,06	9600	810	0,1	0,1	0,05
1	2	20	12800	1150	0,05	0,1	0,06	9600	810	0,05	0,1	0,05
1	2	22	12800	1150	0,03	0,05	0,06	9600	810	0,03	0,05	0,05
1	2	25	10000	900	0,02	0,03	0,06	7500	630	0,02	0,03	0,05
1	2	30	10000	900	0,01	0,02	0,04	7500	630	0,01	0,02	0,04
1,5	3	8	12800	2180	0,3	0,5	0,3	9600	1530	0,3	0,5	0,27
1,5	3	10	12800	2180	0,2	0,5	0,21	9600	1530	0,2	0,5	0,19
1,5	3	16	10600	1800	0,1	0,3	0,12	7950	1260	0,1	0,3	0,11
1,5	3	20	10600	1800	0,1	0,2	0,12	7950	1260	0,1	0,2	0,11
1,5	3	25	8500	1450	0,05	0,1	0,09	6375	1020	0,05	0,1	0,08
1,5	3	30	8500	1450	0,03	0,05	0,09	6375	1020	0,03	0,05	0,08
1,5	3	35	8500	1450	0,02	0,03	0,09	6375	1020	0,02	0,03	0,08
2	4	10	10000	2200	0,3	0,5	0,4	7500	1540	0,3	0,5	0,36
2	4	16	10000	2200	0,2	0,5	0,28	7500	1540	0,2	0,5	0,25
2	4	20	10000	2200	0,1	0,3	0,28	7500	1540	0,1	0,3	0,25
2	4	25	8000	1760	0,1	0,3	0,16	6000	1230	0,1	0,3	0,14
2	4	30	8000	1760	0,1	0,2	0,16	6000	1230	0,1	0,2	0,14
2	4	35	6400	1410	0,1	0,2	0,12	4800	990	0,1	0,2	0,11
2	4	40	6400	1410	0,05	0,1	0,12	4800	990	0,05	0,1	0,11
2	4	45	6400	1410	0,03	0,05	0,12	4800	990	0,03	0,05	0,11
2	4	50	4800	1060	0,02	0,03	0,12	3600	740	0,02	0,03	0,11
2,5	5	20	7700	1930	0,2	0,3	0,35	5775	1350	0,2	0,3	0,32
2,5	5	25	7700	1930	0,2	0,3	0,35	5775	1350	0,2	0,3	0,32
2,5	5	30	6400	1600	0,1	0,3	0,2	4800	1120	0,1	0,3	0,18
2,5	5	35	6400	1600	0,1	0,3	0,2	4800	1120	0,1	0,3	0,18
3	6	30	6400	1860	0,3	0,5	0,42	4800	1300	0,3	0,5	0,38
3	6	50	4200	1220	0,2	0,3	0,18	3150	850	0,2	0,3	0,16

↓ Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL LONG NECK BALL 9418

Work Material Milling Condition Schnittwerte			Pre-hardened Steels Vollgehärtete Stähle 35~45HRC					Hardened Steels Gehärtete Stähle 45~55HRC				
Ball Radius Kugelradius(mm)	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		
					aa	ar	H			aa	ar	H
0,75	1,5	14	10200	520	0,05	0,1	0,04	6800	350	0,05	0,1	0,03
0,75	1,5	16	10200	520	0,03	0,05	0,04	6800	350	0,03	0,05	0,03
0,75	1,5	18	10200	520	0,02	0,03	0,04	6800	350	0,02	0,03	0,03
0,75	1,5	20	7680	390	0,01	0,02	0,04	5120	260	0,01	0,02	0,03
0,8	1,6	8	14400	810	0,1	0,3	0,09	9600	540	0,1	0,3	0,07
0,8	1,6	12	12000	680	0,05	0,1	0,05	8000	450	0,05	0,1	0,04
0,8	1,6	16	9600	540	0,03	0,05	0,04	6400	360	0,03	0,05	0,03
0,8	1,6	20	7200	410	0,02	0,03	0,04	4800	270	0,02	0,03	0,03
1	2	4	11400	770	0,3	0,5	0,16	7600	510	0,3	0,5	0,13
1	2	6	11400	770	0,2	0,5	0,16	7600	510	0,2	0,5	0,13
1	2	8	11400	770	0,1	0,3	0,11	7600	510	0,1	0,3	0,09
1	2	12	9600	650	0,1	0,2	0,06	6400	430	0,1	0,2	0,05
1	2	14	9600	650	0,1	0,2	0,06	6400	430	0,1	0,2	0,05
1	2	16	9600	650	0,1	0,1	0,06	6400	430	0,1	0,1	0,05
1	2	18	7680	520	0,1	0,1	0,05	5120	350	0,1	0,1	0,04
1	2	20	7680	520	0,05	0,1	0,05	5120	350	0,05	0,1	0,04
1	2	22	7680	520	0,03	0,05	0,05	5120	350	0,03	0,05	0,04
1	2	25	6000	410	0,02	0,03	0,05	4000	270	0,02	0,03	0,04
1	2	30	6000	410	0,01	0,02	0,03	4000	270	0,01	0,02	0,03
1,5	3	8	7680	980	0,3	0,5	0,24	5120	650	0,3	0,5	0,2
1,5	3	10	7680	980	0,2	0,5	0,17	5120	650	0,2	0,5	0,14
1,5	3	16	6360	810	0,1	0,3	0,1	4240	540	0,1	0,3	0,08
1,5	3	20	6360	810	0,1	0,2	0,1	4240	540	0,1	0,2	0,08
1,5	3	25	5100	650	0,05	0,1	0,07	3400	440	0,05	0,1	0,06
1,5	3	30	5100	650	0,03	0,05	0,07	3400	440	0,03	0,05	0,06
1,5	3	35	5100	650	0,02	0,03	0,07	3400	440	0,02	0,03	0,06
2	4	10	6000	990	0,3	0,5	0,32	4000	660	0,3	0,5	0,26
2	4	16	6000	990	0,2	0,5	0,22	4000	660	0,2	0,5	0,18
2	4	20	6000	990	0,1	0,3	0,22	4000	660	0,1	0,3	0,18
2	4	25	4800	790	0,1	0,3	0,13	3200	530	0,1	0,3	0,1
2	4	30	4800	790	0,1	0,2	0,13	3200	530	0,1	0,2	0,1
2	4	35	3840	630	0,1	0,2	0,1	2560	420	0,1	0,2	0,08
2	4	40	3840	630	0,05	0,1	0,1	2560	420	0,05	0,1	0,08
2	4	45	3840	630	0,03	0,05	0,1	2560	420	0,03	0,05	0,08
2	4	50	2880	480	0,02	0,03	0,1	1920	320	0,02	0,03	0,08
2,5	5	20	4620	870	0,2	0,3	0,28	3080	580	0,2	0,3	0,23
2,5	5	25	4620	870	0,2	0,3	0,28	3080	580	0,2	0,3	0,23
2,5	5	30	3840	720	0,1	0,3	0,16	2560	480	0,1	0,3	0,13
2,5	5	35	3840	720	0,1	0,3	0,16	2560	480	0,1	0,3	0,13
3	6	30	3840	840	0,3	0,5	0,34	2560	560	0,3	0,5	0,27
3	6	50	2520	550	0,2	0,3	0,14	1680	370	0,2	0,3	0,12

1. When corner processing, reduce the feed rate by approximately half.
2. Recommend non water soluble cutting fluid.
3. To achieve flute depth, sequential use of each neck length is most effective.
4. The run out of the end mill should be in 10µm after chucking.

1. Bei der Bearbeitung von Kanten ist die Vorschubleistung um ca. die Hälfte zu reduzieren.
2. Es wird die Verwendung von nichtwasserlöslichem Schneidöl empfohlen.
3. Um die Rillentiefe zu erreichen, werden mit dem aufeinanderfolgenden Einsatz der einzelnen Längen optimale Ergebnisse erzielt.
4. Der Auslauf des Schaftfräasers beträgt 10 Mikrometer nach dem Einspannen.

GS MILL ROUGHING 9420

Sidemilling/Seitenfräsen

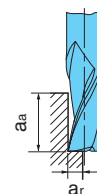
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Alloy Steels, Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (45~50HRC)		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle SUS304, 316		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	4800	1200	5800	1500	3200	380	2600	400	5300	250	1600	100
8	3600	1200	4500	1500	2400	380	2000	400	4000	250	1250	100
10	2800	1200	3500	1500	1900	380	1600	400	3200	250	1000	100
12	2400	1200	2900	1500	1600	380	1300	400	2600	250	800	100
16	1800	900	2200	1100	1200	360	1000	360	2000	210	600	90
20	1400	700	1700	850	850	340	800	300	1600	150	500	80
Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	1,5D										
	a _r	0,5D						0,3D				

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center and holder.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

Sidemilling Seitenfräsen



GS MILL ROUGHING 9420

Grooving/Nutenfräsen

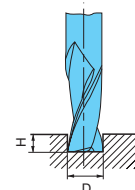
Work Material Werkstoff		Structural Steels, Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Alloy Steels, Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (45~50HRC)		Stainless Steels Rostfreie Edeltähle SUS304, 316		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed
		Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min
6		3600	900	4300	1100	2400	300	1700	260	4200	250	1100	65
8		2700	900	3400	1100	1800	300	1350	260	3200	250	800	65
10		2100	900	2600	1100	1400	300	1100	260	2500	250	650	65
12		1800	900	2200	1100	1200	300	900	260	2100	250	550	65
16		1350	700	1650	850	900	280	700	240	1600	210	400	60
20		1050	520	1350	700	700	260	550	220	1250	170	300	55
Depth of Cut Schnitttiefe	H	1,0D						0,3D		0,5D		0,3D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center and holder.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

Grooving Nutenfräsen



Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL HARD BALL 9422

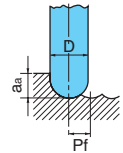
Work Material Werkstoff		Pre-Hardened Steels, Mold Steels vorgehärtete Stähle, Formstähle (40~50HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (50~55HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (55~60HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (60~65HRC)	
Milling Condition Schnittwerte									
Ball Radius Kugelradius (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
R0,2		50000	500	50000	500	50000	500	50000	500
R0,3		50000	800	50000	800	50000	800	50000	700
R0,5		50000	1400	50000	1400	50000	1300	42000	1000
R0,75		50000	2000	50000	2000	37300	1400	28000	1000
R1		38100	2100	38100	2100	28000	1400	21000	1000
R1,25		30500	2100	30500	2100	22400	1400	16800	1000
R1,5		25400	2100	25400	2100	18700	1400	14000	1000
R2		19100	2100	19100	2100	14000	1400	10500	1000
R2,5		15300	2100	15300	2100	11200	1400	8400	1000
R3		12700	2100	12700	2100	9300	1400	7000	1000
R4		9500	2100	9500	2100	7000	1400	5300	1000
R5		7600	2100	7600	2100	5600	1400	4200	1000
R6		6400	2100	6400	2100	4700	1400	3500	1000
Depth of Cut Schnitttiefe	a _p	0,08D				0,05D			
	Pf	0,25D				0,15D			

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. Recommend oil mist process.
2. When depth of the cut is small, can increase feed speed more.
3. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
4. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Einsatz von Maschinen mit geringer Leistung ist die maximale Schnittgeschwindigkeit zu verwenden und der Vorschub entsprechend anzupassen.
2. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.



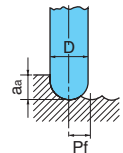
CBN MOLD FINISH MASTER 9426

Work Material Werkstoff		STAVAX, NAK80, SKD61 40~52HRC				SKD11 52~62HRC				SKH 60~70HRC			
Milling Condition Schnittwerte													
Ball Radius Kugelradius (mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/tooth	Depth of Cut Schnitttiefe		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/tooth	Depth of Cut Schnitttiefe		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/tooth	Depth of Cut Schnitttiefe	
				a _a mm	Pf mm			a _a mm	Pf mm			a _a mm	Pf mm
R0,2		20,000~50,000	0,02	0,03	0,03	20,000~50,000	0,02	0,01	0,02	20,000~50,000	0,015	0,01	0,02
R0,3		20,000~50,000	0,02	0,03	0,03	20,000~50,000	0,02	0,01	0,02	20,000~50,000	0,015	0,01	0,02
R0,5		20,000~50,000	0,03	0,05	0,05	20,000~50,000	0,03	0,03	0,04	20,000~50,000	0,02	0,02	0,03
R0,75		20,000~50,000	0,04	0,08	0,1	20,000~50,000	0,04	0,05	0,05	20,000~50,000	0,03	0,02	0,05
R1,0		20,000~50,000	0,05	0,1	0,1	17,000~50,000	0,05	0,05	0,05	17,000~50,000	0,03	0,03	0,05

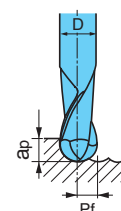
D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

R: Ball Radius/Kugelradius

1. For stable machining, a more rigid machine is recommended.
2. Air blow or oil mist coolant is recommended.
3. Shorten overhang as much as possible.



GS MILL LONG NECK HARD BALL 9428



Work Material Milling Condition Schnittwerte			Hardened Steels (55~60HRC)				Hardened Steels (45~55HRC)				Hardened steels, Prehardened Steels (38~45HRC)			
Ball Radius Kugelradius(mm)	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)	
					ap	Pf			ap	Pf			ap	Pf
0,1	0,2	0,5	50000	200	0,004	0,005	50000	260	0,005	0,005	50000	380	0,005	0,005
0,1	0,2	1	50000	180	0,004	0,005	50000	230	0,005	0,005	50000	340	0,005	0,005
0,1	0,2	1,5	45000	140	0,004	0,005	50000	220	0,005	0,005	50000	310	0,005	0,005
0,1	0,2	2	36000	110	0,004	0,005	41000	160	0,005	0,005	42000	230	0,005	0,005
0,1	0,2	2,5	34000	90	0,004	0,005	34000	110	0,005	0,005	35000	180	0,005	0,005
0,1	0,2	3	34000	80	0,004	0,005	34000	100	0,004	0,005	35000	150	0,004	0,005
0,2	0,4	1	50000	470	0,008	0,015	50000	550	0,01	0,02	50000	850	0,01	0,02
0,2	0,4	2	50000	370	0,008	0,015	50000	460	0,01	0,02	50000	660	0,01	0,02
0,2	0,4	3	42000	240	0,005	0,01	47000	350	0,008	0,015	47000	510	0,008	0,015
0,2	0,4	4	34000	180	0,005	0,005	39000	260	0,005	0,005	40000	390	0,005	0,005
0,2	0,4	5	31000	130	0,004	0,005	34000	190	0,004	0,005	35000	280	0,004	0,005
0,25	0,5	2	50000	520	0,01	0,02	50000	650	0,015	0,03	50000	950	0,015	0,03
0,25	0,5	3	47000	430	0,01	0,02	50000	570	0,01	0,02	50000	890	0,01	0,02
0,25	0,5	4	42000	300	0,01	0,01	47000	430	0,01	0,02	47000	620	0,01	0,02
0,25	0,5	5	29000	190	0,005	0,01	32000	280	0,005	0,01	33000	420	0,005	0,01
0,25	0,5	6	24000	110	0,004	0,005	28000	170	0,004	0,005	29000	260	0,004	0,005
0,25	0,5	8	22000	110	0,004	0,005	23000	120	0,004	0,005	24000	160	0,004	0,005
0,3	0,6	2	50000	650	0,01	0,02	50000	820	0,03	0,05	50000	1200	0,03	0,05
0,3	0,6	3	50000	600	0,01	0,02	50000	750	0,02	0,03	50000	1100	0,02	0,03
0,3	0,6	4	42000	490	0,01	0,02	50000	740	0,01	0,02	50000	1060	0,01	0,02
0,3	0,6	5	35000	400	0,01	0,02	48000	700	0,01	0,02	50000	1070	0,01	0,02
0,3	0,6	6	30000	350	0,01	0,02	42000	640	0,01	0,02	48000	1050	0,01	0,02
0,3	0,6	8	23000	190	0,005	0,01	33000	350	0,005	0,01	37000	560	0,005	0,01
0,3	0,6	10	19000	110	0,005	0,008	28000	180	0,005	0,008	31000	290	0,005	0,008
0,5	1	4	44000	1870	0,02	0,05	44000	2420	0,05	0,1	50000	3560	0,05	0,1
0,5	1	6	33000	1320	0,02	0,05	38000	1900	0,05	0,1	44000	2790	0,05	0,1
0,5	1	8	29000	1070	0,02	0,05	31000	1430	0,05	0,1	34000	2480	0,02	0,05
0,5	1	10	20000	580	0,01	0,02	26000	940	0,01	0,02	28000	1270	0,01	0,02
0,5	1	12	19000	450	0,01	0,01	22000	660	0,01	0,01	24000	910	0,01	0,01
0,5	1	14	17000	340	0,005	0,01	20000	510	0,005	0,01	21000	670	0,01	0,01
0,5	1	16	14000	220	0,005	0,01	18000	360	0,005	0,01	19000	480	0,005	0,01
0,5	1	18	13000	170	0,004	0,005	16000	270	0,005	0,005	17000	360	0,005	0,005
0,5	1	20	13000	150	0,004	0,005	15000	230	0,005	0,005	16000	350	0,005	0,005
0,5	1	22	13000	110	0,004	0,005	14000	130	0,005	0,005	14000	220	0,005	0,005
0,75	1,5	8	23000	1200	0,03	0,06	28000	1980	0,075	0,15	32000	2800	0,075	0,15
0,75	1,5	10	23000	1100	0,03	0,06	26000	1630	0,075	0,15	26000	2060	0,075	0,15
0,75	1,5	16	11000	370	0,03	0,05	16000	690	0,05	0,1	18000	1410	0,05	0,1
0,75	1,5	20	10000	170	0,02	0,05	14000	310	0,02	0,05	15000	380	0,02	0,05
1	2	4	44000	3960	0,05	0,1	50000	5640	0,1	0,2	50000	5600	0,1	0,2
1	2	6	33000	1980	0,05	0,1	39000	3010	0,1	0,2	40000	3110	0,1	0,2
1	2	8	22000	1650	0,05	0,1	26000	2490	0,1	0,2	31000	2980	0,1	0,2
1	2	10	19000	1560	0,05	0,1	22000	2320	0,1	0,2	25000	2750	0,1	0,2
1	2	16	12000	1040	0,05	0,1	15000	1620	0,1	0,1	17000	1940	0,1	0,1
1	2	20	10000	710	0,05	0,1	13000	1160	0,05	0,1	14000	1400	0,05	0,1
1	2	25	8000	480	0,03	0,05	11000	830	0,03	0,03	11000	930	0,03	0,05
1	2	30	8000	260	0,02	0,05	10000	400	0,02	0,05	10000	840	0,03	0,05
1	2	35	7000	120	0,02	0,03	8000	150	0,02	0,03	8000	250	0,02	0,03
1,5	3	8	24000	2620	0,06	0,15	28000	3920	0,15	0,3	33000	4620	0,15	0,3
1,5	3	10	20000	2220	0,06	0,15	22000	3080	0,15	0,3	28000	4030	0,15	0,3
1,5	3	15	12000	1310	0,06	0,15	14000	1940	0,1	0,3	18000	2480	0,1	0,3
1,5	3	20	11000	1100	0,06	0,15	12000	1750	0,1	0,2	15000	1820	0,1	0,2
1,5	3	25	9000	650	0,05	0,1	10000	910	0,05	0,1	13000	1190	0,05	0,1
1,5	3	30	7000	470	0,03	0,05	8000	670	0,03	0,05	10000	840	0,03	0,05
1,5	3	35	6000	360	0,02	0,05	7000	540	0,02	0,05	8000	610	0,02	0,05

↓ Next page

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL LONG NECK HARD BALL 9428

Work Material Material			Hardened Steels (55~60HRC)				Hardened Steels (45~55HRC)				Hardened steels, Prehardened Steels (38~45HRC)			
Milling Condition Schnittwerte			Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)		Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Depth of cut Schnitttiefe(mm)	
Ball Radius Kugelradius(mm)	Dia. of Mill Durchmesser(mm)	L1 (mm)			ap	Pf			ap	Pf			ap	Pf
2	4	10	20000	2560	0,08	0,2	22000	4840	0,2	0,5	28000	4700	0,2	0,5
2	4	15	13000	1730	0,08	0,2	18000	3040	0,2	0,5	22000	3740	0,2	0,5
2	4	20	9000	1130	0,08	0,2	15000	2460	0,2	0,4	18000	2930	0,2	0,4
2	4	25	7000	950	0,08	0,2	14000	2370	0,1	0,3	18000	2930	0,1	0,3
2	4	30	6000	760	0,08	0,2	13000	2060	0,1	0,2	15000	2360	0,1	0,2
2	4	35	5000	530	0,08	0,2	10000	1330	0,1	0,2	13000	1840	0,1	0,2
2	4	40	4500	450	0,05	0,1	9000	1130	0,05	0,1	10000	1330	0,05	0,1
2	4	45	4100	410	0,05	0,05	8000	1020	0,05	0,05	8000	1010	0,05	0,05
2	4	50	4000	310	0,02	0,05	7000	700	0,02	0,05	7000	710	0,02	0,05
2.5	5	20	9000	1460	0,1	0,25	14000	2910	0,25	0,5	22000	4290	0,25	0,5
2.5	5	25	7000	1120	0,1	0,25	13000	2600	0,2	0,3	17000	3400	0,2	0,3
2.5	5	30	5600	730	0,1	0,25	12000	1960	0,1	0,3	15000	2460	0,1	0,3
2.5	5	35	4900	430	0,1	0,25	11000	1210	0,1	0,3	13000	1630	0,1	0,3
3	6	30	5400	1000	0,1	0,2	10000	2330	0,3	0,5	11000	2640	0,3	0,5
3	6	50	3500	560	0,1	0,2	8000	1600	0,2	0,3	8000	1710	0,2	0,3

1. For stable machining, a more rigid machine is recommended.
2. Air blow or oil mist coolant is recommended.
3. Shorten overhang as much as possible.
4. Cutting conditions should be adjusted according to machine rigidity.
5. It should be adjusted according to surface roughness required.

GS MILL HEAVY 9430

Sidemilling/Seitenfräsen

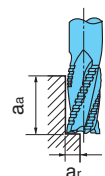
Work Material Werkstoff		Structural Steels,Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Alloy Steels,Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (45~50HRC)		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle SUS304, 316		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		Drehzahl min ⁻¹	Vorschub mm/min	Drehzahl min ⁻¹	Vorschub mm/min	Drehzahl min ⁻¹	Vorschub mm/min	Drehzahl min ⁻¹	Vorschub mm/min	Drehzahl min ⁻¹	Vorschub mm/min	Drehzahl min ⁻¹	Vorschub mm/min
6		4800	800	5300	890	4200	510	2700	290	3200	230	1600	110
8		3600	800	4000	890	3200	510	2000	290	2400	230	1200	110
10		2800	800	3200	890	2500	510	1600	290	1900	230	950	110
12		2400	800	2700	890	2100	510	1300	290	1600	230	800	110
16		1800	740	2000	830	1600	460	1000	250	1200	190	600	100
20		1400	700	1600	780	1300	410	800	220	950	150	480	80
Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	1,5D						1,0D		1,5D		1,0D	
	a _r	0,3D						0,2D		0,2D		0,1D	
*Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	1,0D						0,6D		1,0D		0,6D	
	a _r	0,05D				0,03D		0,01D		0,02D		0,01D	

* It is depth of the cut when it used the #30 taper spindle machining center.

1. Use highly rigid machining center.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren empfehlenswert.
2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

Sidemilling Seitenfräsen



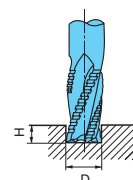
GS MILL HEAVY 9430
Grooving/Nutenfräsen

Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Alloy Steels, Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (45~50HRC)		Stainless Steels Rostfreie Edelmetalle SUS304, 316		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)												
6	3700	620	4200	710	3200	380	1900	200	2700	190	1100	80
8	2800	620	3200	710	2400	380	1400	200	2000	190	800	80
10	2200	620	2600	710	1900	380	1100	200	1600	190	650	80
12	1900	620	2100	710	1600	380	900	200	1300	190	550	80
16	1400	580	1600	660	1200	340	700	180	1000	160	400	60
20	1100	540	1300	620	950	300	550	160	800	130	320	50
Depth of Cut Schnitttiefe	H						0,7D		0,2D		0,3D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center.
2. Grooving is not recommended use in #30 taper spindle machining center.
3. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren empfehlenswert.
2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

Grooving
Nutenfräsen

GS MILL SLOT 9432
Side Milling, Grooving/Seitenfräsen, Nutenfräsen

Work Material Werkstoff		Structural Steels,Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen FC, FCD		Alloy Steels,Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (45~50HRC)		Stainless Steels Rostfreie Edeltähle SUS304, 316		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
Milling Condition Schnittwerte		Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed	Rotation	Feed
		Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub	Drehzahl	Vorschub
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)		min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min	min ⁻¹	mm/min
4		6000	500	6000	500	5800	350	3600	190	3300	130	2000	70
6		4600	580	4600	580	4300	390	2500	200	2200	140	1400	80
8		3400	580	3400	580	3200	390	1850	200	1600	140	1000	80
10		2800	590	2800	590	2600	390	1500	200	1300	140	800	80
12		2300	590	2300	590	2200	400	1250	200	1100	140	700	80
16		1700	470	1700	470	1600	380	900	190	800	130	500	70
Depth of Cut Schnitttiefe	a _a	1,5D						1,0D		1,5D		1,0D	
	a _r	0,1D						0,05D		0,01D		0,05D	
	H	1D						0,2D		0,3D		0,2D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren empfehlenswert.
2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

Selection of End mills and Cutting Condition/Typenauswahl und Richtwerte

GS MILL SLOT 9432 Slotting/Eintauchen

Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen		Alloy Steels, Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle (45~50HRC)		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle SUS304, 316		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
	Milling Condition Schnittwerte		FC, FCD									
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
4	4000	150	4000	150	2400	90	2000	60	2400	70	1600	40
6	2700	150	2700	150	1600	90	1300	60	1600	70	1100	40
8	2000	140	2000	140	1200	90	1000	60	1200	70	800	40
10	1600	130	1600	130	1000	80	800	50	1000	60	640	40
12	1300	110	1300	110	800	70	660	40	800	50	530	30
16	1000	100	1000	100	600	70	500	40	600	50	400	30

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.
3. Drilling condition assumes use in thin sheet or #30 taper spindle machining center.

1. Verwendung von Bearbeitungszentren empfehlenswert.
2. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

GS MILL HARD RADIUS 9434 High-Speed Milling/Hochgeschwindigkeitsfräsen

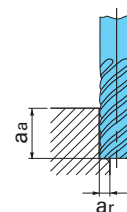
Work Material Werkstoff	Hardened Steels, Carbon Steels, Alloy Steels/Gehärtete Stähle, Kohlenstoffstähle, Legierte Stähle ~35HRC		Hardened Steels, Pre-Hardened Steels, Mild Steels Gehärtete Stähle, vorgehärtete Stähle, Formstähle 35~45HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKD61 45~55HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKD11 55~60HRC		Hardened Steels Gehärtete Stähle SKH51 60~65HRC	
	Milling Conditions Schnittwerte									
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
1	48000	1250	48000	1250	48000	1250	48000	930	38000	700
2	48000	2850	48000	2850	48000	2850	36000	1600	24000	1000
3	32000	4900	32000	4900	32000	4900	24000	2740	16000	1700
4	24000	5200	24000	5200	24000	5200	18000	2900	12000	1800
5	19200	5800	19200	5800	19200	5800	14300	3200	9600	2000
6	16000	5800	16000	5800	16000	5800	12000	3200	8000	2000
8	12000	5800	12000	5800	12000	5800	9000	3200	6000	2000
10	9600	5800	9600	5800	9600	5800	7200	3200	4800	2000
12	8000	5800	8000	5800	8000	5800	6000	3200	4000	2000
16	6000	5400	6000	5400	6000	5400	4500	3000	3000	1900
20	4800	4600	4800	4600	4800	4600	3600	2580	2400	1600
Depth of cut Schnitttiefe	a _p	1~1,5D								
	a _e	0,1D		0,05D			0,02D		0,01D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. When using low speed machines, use the maximum speed and adjust the feed rate.
2. Recommend dry process in case of high speed milling.
3. Adjust milling condition when unusual vibration, different sound occur by cutting.

1. Beim Einsatz von Maschinen mit geringer Leistung ist die maximale Schnittgeschwindigkeit zu verwenden und der Vorschub entsprechend anzupassen.
2. Trockenfräsen bei der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung empfehlenswert.
3. Bei ungewöhnlichen Vibrationen oder Geräuschen sind die Schnittwerte anzupassen.

Sidemilling Seitenfräsen



GS MILL ROUGHING RADIUS 9436

Sidemilling/Seitenfräsen

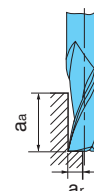
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen		Alloy Steels, Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
	Milling Condition Schnittwerte		FC, FCD		(45~50HRC)		(45~50HRC)		SUS304, 316		(20~45HRC)	
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
6	4800	1200	5800	1500	3200	380	2600	400	5300	250	1600	100
8	3600	1200	4500	1500	2400	380	2000	400	4000	250	1250	100
10	2800	1200	3500	1500	1900	380	1600	400	3200	250	1000	100
12	2400	1200	2900	1500	1600	380	1300	400	2600	250	800	100
16	1800	900	2200	1100	1200	360	1000	360	2000	210	600	90
20	1400	700	1700	850	850	340	800	300	1600	150	500	80
Depth of Cut Schnitttiefe	a _p	1,5D										
	a _e	0,5D					0,3D					

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center and holder.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

**Sidemilling
Seitenfräsen**



GS MILL ROUGHING RADIUS 9436

Grooving/Nutenfräsen

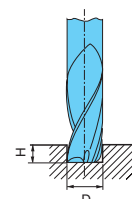
Work Material Werkstoff	Structural Steels, Carbon Steels/Baustähle, Kohlenstoffstähle SS, SC (150~250HB)		Cast Irons Gußeisen		Alloy Steels, Pre-hardened Steels/Legierte Stähle, vorgehärtete Stähle SCM, NAK, HPM (25~35HRC)		Hardened Steels Gehärtete Stähle		Stainless Steels Rostfreie Edelstähle		Nickel Alloys, Titanium Alloys Nickellegierungen, Titanlegierungen (20~45HRC)	
	Milling Condition Schnittwerte		FC, FCD		(45~50HRC)		(45~50HRC)		SUS304, 316		(20~45HRC)	
Dia. of Mill Fräsendurchmesser (mm)	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min	Rotation Drehzahl min ⁻¹	Feed Vorschub mm/min
6	3600	900	4300	1100	2400	300	1700	260	4200	250	1100	65
8	2700	900	3400	1100	1800	300	1350	260	3200	250	800	65
10	2100	900	2600	1100	1400	300	1100	260	2500	250	650	65
12	1800	900	2200	1100	1200	300	900	260	2100	250	550	65
16	1350	700	1650	850	900	280	700	240	1600	210	400	60
20	1050	520	1350	700	700	260	550	220	1250	170	300	55
Depth of Cut Schnitttiefe	a _p	1,0D					0,3D		0,5D		0,3D	

D: Dia. of Mill/Fräsendurchmesser

1. Use highly rigid machining center and holder.
2. Use in wet condition in case of Stainless Steels, Nickel Alloys, Titanium Alloys.

1. Verwendung der Schnittwerte für die Nassbearbeitung bei rostfreien Stählen, Nickellegierungen und Titanlegierungen.

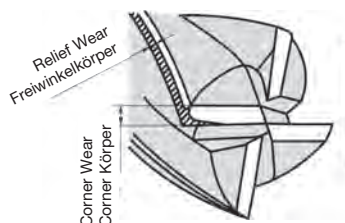
**Grooving
Nutenfräsen**



Guide for Milling-Problems/Störungsbeseitigung bei Problemen mit Fräsern

Troubles Störungen	Check Point Prüfpunkte	Remedial Points/Abhilfepunkte											
		Feed Vorschub	Cutting Speed Schnittgeschwindigkeit	Cutting Fluid Schneidflüssigkeit	Reduce cutting Leichter Schnitt	No. of Teeth Anzahl der Zähne	Tool Choice Werkzeugauswahl	Resharpen Teeth Schärfere Zähne	Eliminate Scaling Ausackern beseitigen	Reduce Flexion Ablenkung reduzieren	Rigidity Stabilität	Tool Holder Werkzeughalter	Machine Maintenance Maschinenwartung
Chatter Erschütterung	1. Check the workpiece holdown 1. Prüfen Sie das niedergehaltene Werkstück										○		
	2. Recheck cutting conditions of speed and feed 2. Überprüfen Sie die Berechnungen für Geschwindigkeit und Vorschub	○	○		○								
	3. Check depth of cut and deflexion of end mill 3. Prüfen Sie die Tiefe des Fräferschnittes und untersuchen Sie den Schnitt auf Anzeichen von Ablenkung				○					○			
	4. Check tool or toolholder run - out 4. Werkzeug oder Werkzeughalter - Auslauf prüfen							○				○	
	5. Check spindle bearing 5. Das Spindellager prüfen												○
Inaccuray in cutting Ungenauigkeit	1. Recheck the sharpness of end mill 1. Überprüfen Sie die Schärfe des Fräasers							○					
	2. Check width and depth of cut 2. Prüfen Sie die Breite und Tiefe des Schnittes				○					○			
	3. Check diameter and length of end mill 3. Prüfen Sie den Durchmesser und die Länge des Fräasers						○				○		
	4. Check quality of milling: down - out and up - cut 4. Prüfen Sie die Leistung in bezug auf Steigen/Gegenlaufräsen										○	○	
	5. Check set up for rigidity and ensure that distorsion of the workpiece has not been induced by overclamping 5. Prüfen Sie die Einrichtung auf Stabilität um sicher zu gehen, daß die Deformation des Werkstücks nicht durch eine zu feste Einspannung verursacht wird										○		
	6. Check misalignment 6. Prüfen Sie auf falsche Ausrichtung der Maschinenteile										○		○
Rough finish Schlechte Fertig- bearbeitung	1. Check feed per tooth 1. Überprüfen Sie die Vorschubberechnung pro Zahn	○			○				○				
	2. Check number of teeth of end mill 2. Prüfen Sie die Anzahl der Zähne des Fräasers	○			○	○	○						
	3. Check tool or toolholder (run-out) 3. Prüfen Sie Werkzeug - oder Werkzeughalter - Auslauf							○				○	
	4. Check finished surface and also the end mill after resharpening 4. Prüfen Sie das Ergebnis der Bearbeitung durch den Fräser und prüfen Sie auch die Oberfläche des Fräasers nach dem Nachschärfen			○				○					
Slotting problems Stoß- probleme	Multi flute Mehrschneider	1. Check diameter of end mill 1. Prüfen Sie den Fräserdurchmesser					○						
		2. Verify feed 2. Überprüfen Sie die Vorschubberechnung		○		○							
	Two flute Zweischneider	1. Check helix angel of end mill 1. Prüfen Sie den Spiralwinkel des Fräasers					○						
		2. Verify feed 2. Überprüfen Sie die Vorschubberechnung		○		○							
Production Produktion	1. Verify speed, feed, and number of teeth 1. Überprüfen Sie die Berechnungen für höhere Geschwindigkeit, höheren Vorschub und maximale Zähnezahl		○	○	○		○	○					
	2. Check clamping of workpiece 2. Prüfen Sie die Einklemmvorrichtung für das Werkstück und die Haltevorrichtung für die Mehrfach - Einrichtung										○		

Resharpener of End Mills/Das Nachschleifen der Fräser



Relief Wear Freiwinkelkörper (mm)	Kind of Cutting Operation Schneideoperation
0,1 ~ 0,15	Precision Cutting Keyway Cutting Schlichtfräsen, Nutenfräsen
0,3	General Cutting/Normalfräsen
0,5 ~ 0,7	Rough Cutting/Schrupfräsen

Timing for Resharpener

Proper tooth profile must always be kept to ensure a longer tool life so that a higher productivity can be achieved.

Generally, a timing for the resharpener can be observed by a wear on the peripheral primary relief as in shown above.

Ein angemessenes Fräserzahnprofil muß immer vorhanden sein, um eine höhere Standzeit und eine höhere Produktivität der Werkzeuge zu erreichen.

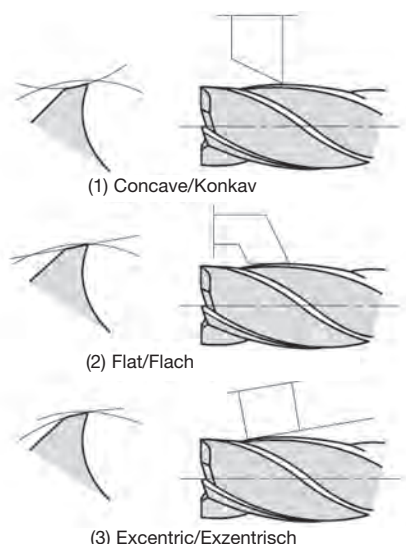
Resharpener methods of end mills are classified into:

- (A) Peripheral Primary Relief Grinding for conventional types of end mills and HEAVY.
- (B) Tooth face (Rake Face) grinding for roughing end mills, coated end mills and formed end mills.
- (C) End Tooth Grinding for Keyway end mills and Ball End Mill.

Das Nachschärfungsverfahren für die Fräser ist in drei Methoden klassifiziert:

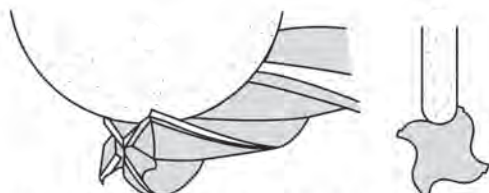
- (A) Abschleifen an dem Freiwinkel für den Schlichtfräser und HEAVY typen.
- (B) Die Spanfläche schleifen bei Schruppfräsen und beschichteten Fräsern.
- (C) Die Nebenschneide schleifen bei Radiusfräsern und Bohrnutenfräsern.

(A) Relief Grinding/Freiwinkelkörper schleifen



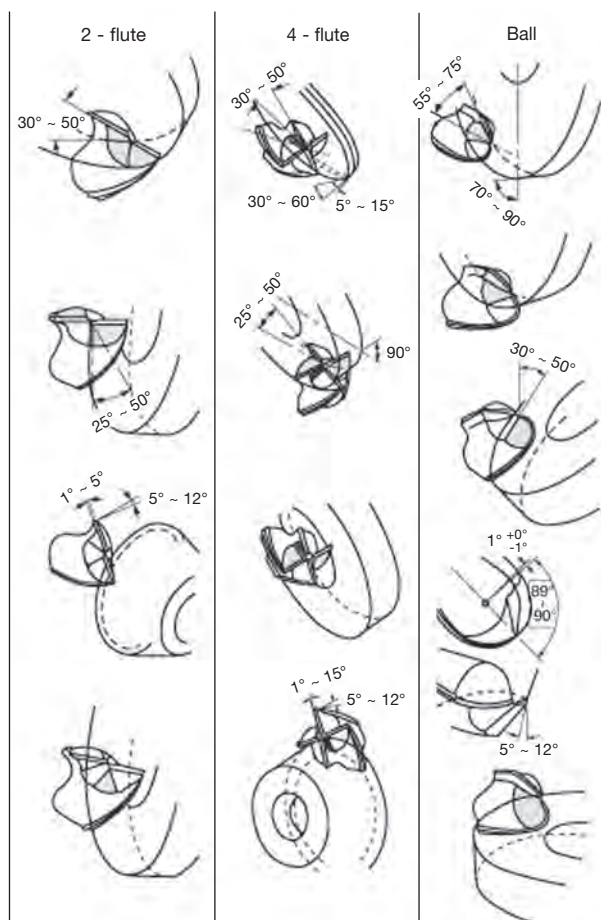
(C) is also required after 2-3 times of regrinding.
nach 2-3 mal ist Nachschleifen nötig.

(B) Tooth Face Grinding/Spanfläche schleifen



In regrinding coated end mills, tooth face (rake face) grinding is recommended.
Nachschleifen von beschichteten- und Schruppfräsern.

(C) End Tooth Grinding/Nebenschneide schleifen



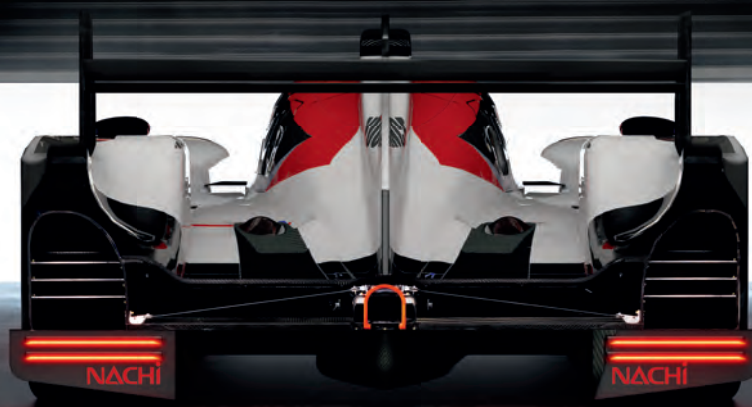
NOTE/Notiz

[illegible]

NACHI

NACHI EUROPE GmbH

**OUR SYNERGY
YOUR PERFORMANCE**



MADE IN JAPAN

NACHI-FUJIKOSHI CORP.

TOKYO

Shiodome Sumitomo Bldg., 1-9-2 Higashi-shinbashi, Minato-ku Tokyo, JAPAN
Phone: +81 3 5568-5240 | Fax: +81 3 5568-5236

TOYAMA

1-1-1 Fujikoshi-Honmachi, Toyama, JAPAN
Phone: +81 76 423-5111 | Fax: +81 76 493-5211

Web: www.nachi-fujikoshi.co.jp/

NACHI EUROPE GmbH

Bischofstr. 99 | DE-47809 Krefeld, Germany | Phone: +49 2151 650 46-0 | Fax: +49 2151 650 46-90 | Web: www.nachi.de | Email: info@nachi.de