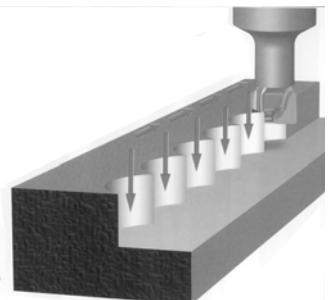
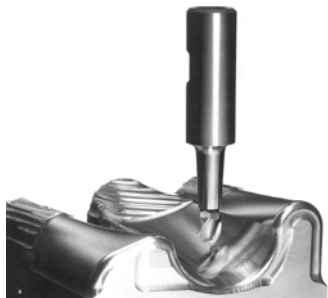


SECO Minimaster



Minimaster-Der geniale Alleskönner zum Plan-, Eck-u. Nutenfräsen, Fasen, Zentrierbohren, Kopier-u. Tauchfräsen, Vor-u. Rückwärtssenken

- Modernes flexibles Werkzeugsystem bestehend aus verschiedenen Aufnahmen und austauschbaren Hartmetall-Schneidköpfen.
- Kombinationsmöglichkeiten: Eck-oder Nutenfräsen. Planfräsen, Bohren, Fasen, Zentrierbohren oder Kopierfräsen
- Arbeitet mit hohen Drehzahlen. Ideal für präzise Bearbeitung kleiner Werkstücke auf modernen Maschinen u. für moderne Fräsverfahren wie Zirkularinterpolation, Ein-/auswärtskopieren, Bohrzirkularfräsen sowie Tauchfräsen.
- Verkürzung der Produktionszeit um Faktor 5, d.h. es können 5x höhere Schneid daten erreicht werden.

Für Hartbearbeitung: Schneidköpfe in PVD-beschichteter Feinstkornsorte sowie extrem verschleissfestem CBN (kubisches Bornitrid). Feinstkornhartmetalle für das direkte Hartfräsen von Formen und Gesenken aus vergütetem Werkzeugstahl mit hoher Oberflächengüte. Oft keine manuelle Nacharbeit nötig.

Programm

- Schneidköpfe 2 und 3-schneidig, 3-schneidig mit Innenkühlung u. 30° positiv gedrahten Schneiden
- 15 verschiedene Formen von Aufnahmen, 16 verschiedene Schneidköpfe für jede Anwendung

Spezialitäten: Kopierschneidköpfe 3-schneidig mit Innenkühlung

Schneidköpfe zum Vor-u. Rückwärtssenken

Schneidköpfe zum Tauchfräsen

Minimaster-l'outil génial pour fraiser (rainurage, surfacage-dressage, rainur. de clavette), chanfreinage, pointage, copiage et tréflage, double chanfrein

- Système d'outil moderne et flexible composé de diverse porte-fraises et de têtes de rechange en métal dur
- Divers assemblages possible: fraiseage de clavettes, rainures, fraises à surfacer, à percer, à effiler, forêt à centrer ou les fraises à copier
- Travail avec des tours élevés, idéal pour du travail précis de petites pièces sur des machines modernes et pour des procédés modernes
- Gain de temps de la production facteur 5, c'est à dire que l'on peut atteindre des données de coupe 5x plus élevées.

Pour des matériaux durs: Tête de rechange en métal dur MICROGRAIN revêtue par la méthode PVD aussi bien que lames CBN (nidride borique cubique), avec haute résistance à l'usure.

Métal dur de grain très fins (MICROGRAIN) pour fraiser des matériaux dur des moules et d'outils d'aciers, alliés avec de haute qualité de surface. Souvent pas de retouche nécessaire.

Programme

- Têtes de coupe 2 -3 dents, 3 dents avec arrosage intérieure et hélice positive de 30°
- 15 différentes géométries des portes-outils, 16 têtes différentes pour chaque application

Spécialités: Têtes de coupe 3-dents pour le copiage munies de conduits d'adduction internes p. le liquide de coupe (3 canaux)



Têtes de coupe pour chanfreiner en avant et en arrière



Têtes de coupe pour le Plunge milling heads tréflage



A unique end milling system which can combine different solutions offering optimum accessibility in combination with maximum stability & security.

- Seco Minimaster for 3D milling is available in 2- and 3-flute versions, with 3-flute version it is possible to improve the productivity with higher feed rates, and with 2-flute version it is possible to minimize the risk of vibration.
- Seco have continuously improved and extended the Minimaster range since its introduction in 1988. Today the Minimaster range is close to perfect.
- Productivity improvements at a factor of 5x, that means cutting data can be increased by 5x
- The Minimaster system consists of a broad range of different shanks and carbide inserts types. There are no other end milling systems, which are more flexible and varied as Seco Minimaster. There are more than 600 combinations of inserts and shanks for each diameter between 6 and 20 mm.

Product range

Minimaster is available from 6–20 mm in diameter. The inserts can be ordered in many different versions like under sized inserts for keyway, square shoulder inserts with sharp edges or corner radius. Center drilling, Chamfering 45–60° or double chamfer, high feed inserts, Plunge milling and copy milling inserts in 90–120° ball nose versions.

Specialities: Copy milling heads with 3 teeth and internal cooling (3 canals)

Double chamfer heads

Code -Schlüssel

Aufnahmen

Teile des Codes können bei unterschiedlichen Fräsern variieren

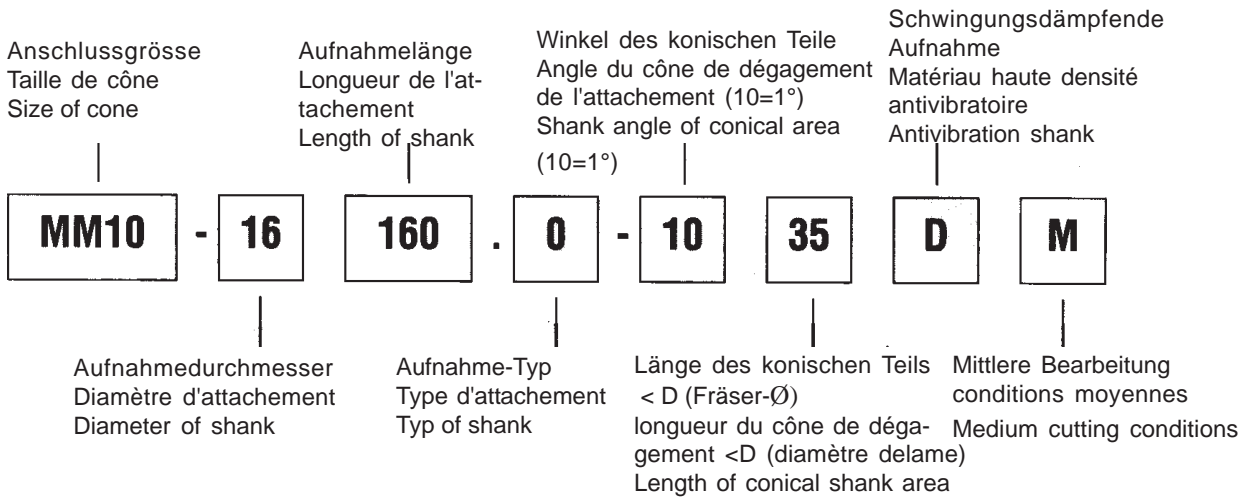
Code référence

Support

Certaines parties du code références peuvent varier suivant les familles de fraises

Reference codes

Shanks



Code Schlüssel-Schneidköpfe 2- u. 3 schneidig

Teile des Codes können bei unterschiedlichen Fräsern variieren

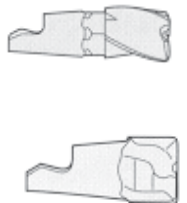
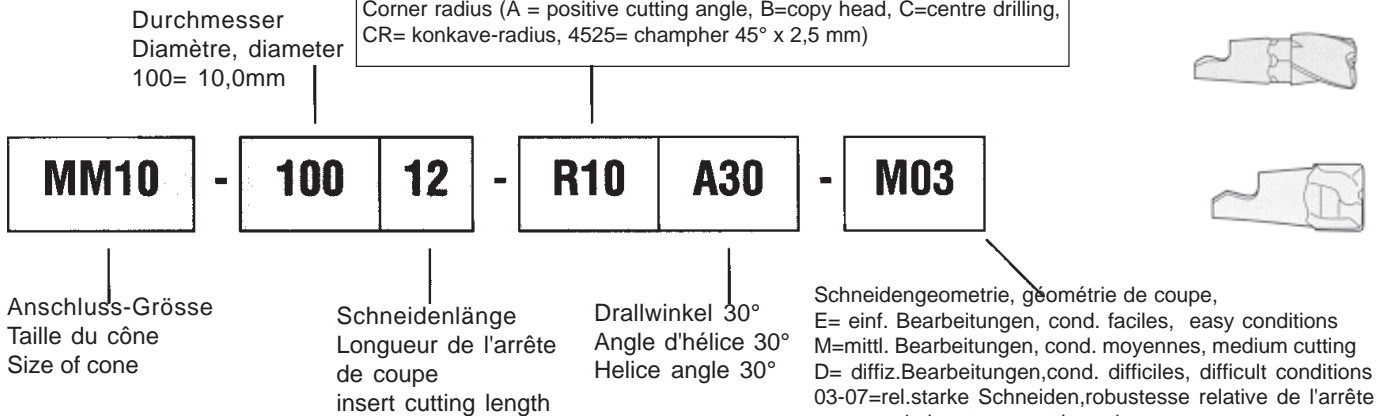
Code référence-Lames Minimaster 2-et 3 dents

Nota: certaines parties du code référence peuvent varier suivant les types de lames

Reference code for inserts with 2- & 3 teeth

Codes may vary for different types of inserts

Eckenradius (A = positiver Spanwinkel, B=Kopierschneidkopf, C=Zentrierbohrer, CR= Konkav-Radius, 4525= Fase 45° x 2,5 mm)
 Rayon de pointe (A = angle de coupe positif, B=lame hémisphérique, C=lame à pointer, CR= rayon concave, 4525= chanfrein 2,5mmà 45°)
 Corner radius (A = positive cutting angle, B=copy head, C=centre drilling, CR= konkave-radius, 4525= champher 45° x 2,5 mm)



Hartmetallsorten

Erste Wahl für Minmaster 2-schneidig: **F30M, T60M** alternativ
Erste Wahl für Minmaster 3-schneidig: **F40M**

Nuances métal dur

Choix de base: 2 dents nuance F30M (T60M lorsque le F30M ne convient pas)
Choix de base: 3 dents nuance F40M

Carbide grades

first choice for Minmaster 2-edge: **F30M, T60M** alternative
First choice for Minmaster 3- edge: **F40M**

Schnittdaten beim Fräsen-und

Bohren, Eckfräsen, Kopieren, Wahl der Schneidköpfe in Abhängigkeit des Materials für Schruppen, Vorschlichten und Schlichten:
Verlangen Sie die spezielle Broschüre oder unsere Beratung !

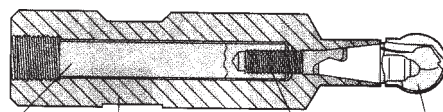
Condition de coupe

fraisage, perçage, rainurage, contournage, slotting, copying, choice of heads depending on the material for roughing, semi finishing and finishing:
Demandez la brochure spéciale Minimaster ou demandez les valeurs spécifiques pour votre application de nous !

cutting data for milling-& drilling,

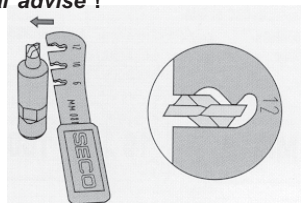
slotting, copying, choice of heads depending on the material for roughing, semi finishing and finishing:
Please request for special brochure or our professional advise !

Konstruktionsprinzip: design pinciple:



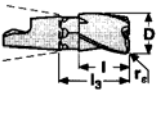
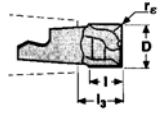
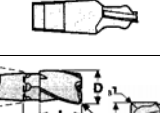
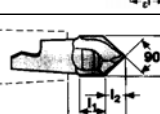
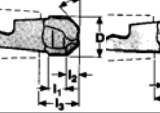
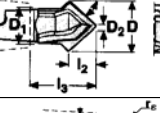
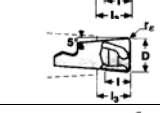


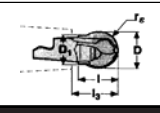

Spannhülse / Dispositif de déblocage / clamping shell
 Aufnahme / Support / shank
 Spannschraube / Vis de serrage / clamping screw
 Schneidkopf / Lame / cutting head

Système Minimaster:



Immer den korrekten Schlüsselsatz benutzen!
 Veuillez utiliser correctement la clé!
 Always use the correct key!

2MM06.. Wenn Fräsen, Bohren, An- u. Rückwärtssenken, Kopieren $\varnothing \leq 20\text{mm}$, dann Minimaster, das patentierte Spannsystem mit kurzem Schneidkopf und enormer Flexibilität

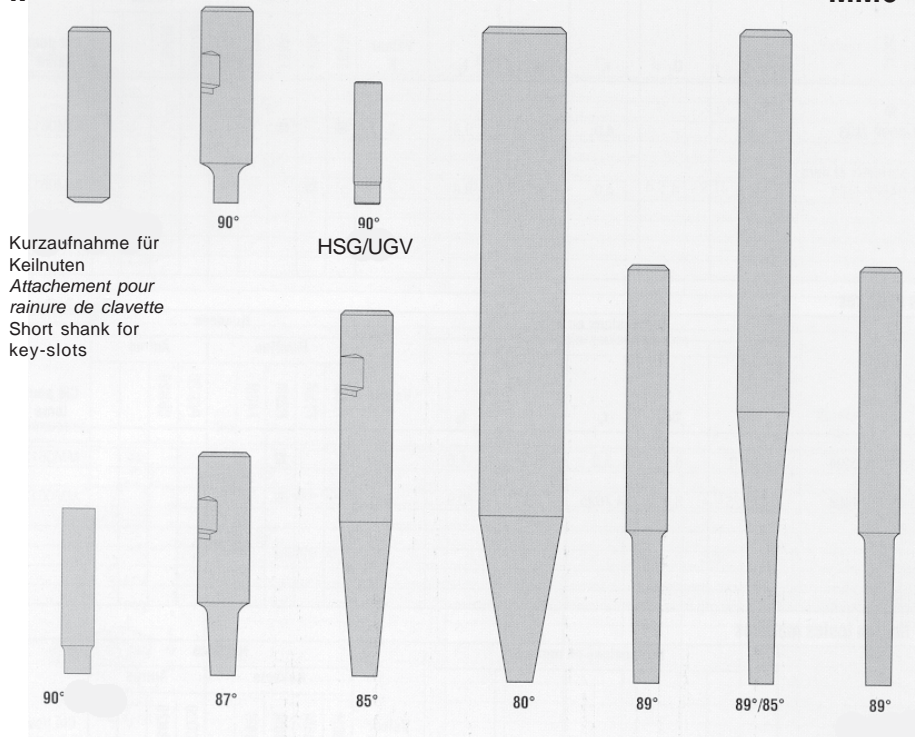
Schneidköpfe/lames/heads	Ident-Nr./no. d'identité/ID-no.	Abmessungen/dimensions: [mm]							Zähne dents teeth valeur	K	Sorten nuances						CHF	Schlüssel Clé pour lames/key for heads
		D	r_ϵ	l	l ₃	ϵ	Z	/grades				PCD20	CBN20					
								beschichtet/revêtu e/coated			Andereault res others							
Eck/Nutenfräsen / Rainurage et surfacage-dressage/edge & slotting 																		
Toleranzen/tolerances D e10 z=3 mit Innenkühlung avec arrosage intérieur with internal cooling 	MM06 -06007 -A30-E02	6	--	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06007 -R05A30-M02	6	0,5	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06007 -R10A30-D02	6	1,0	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06007 -R10A30-E02	6	1,0	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06007 -R10A30-M02	6	1,0	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06007 -R20A30-M02	6	2,0	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	MM06 -06407 -A30-E02	6.35	--	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06407 -R04A30-M02	6.35	0,4	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06407 -R08A30-D02	6.35	0,8	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
	-06407 -R08A30-M02	6.35	0,8	7,5	9,9	--	3	3*								47.30	MM0416	
D h10 	MM06 -06004 -M02	6	--	4,1	5,1	--	2	2								37.80	MM0416	
	-06004 -R04-MD02	6	0,4	4,1	5,1	--	2	2								37.80	MM0416	
	-06004 -R10-MD02	6	1	4,1	5,1	--	2	2								37.80	MM0416	
	-06004 -R20-MD02	6	2	4,1	5,1	--	2	2								37.80	MM0416	
D h10 	MM06 -06404 -M02	6.35	--	4,1	5,0	--	2	2								37.80	MM0416	
	-06404 -R04-MD02	6.35	0,4	4,1	5,0	--	2	2								37.80	MM0416	
2-schneid., posi. Spanwink./2 dents, angle axial positif/2-teeth, pos. cutt. angle MM06 -06004 -R04A8-E02 6 0,4 4 5 -- 2 2 x																		
D e10 	Keilnuten / rainurage de clavette																	
	MM06 -05807 -R02A30-M02	5.8	0,2	7,5	9,3	--	3	3*								47.30	MM0416	
MM06 -05804T -R02-D02	5.8	0,2	4,1	5,1	--	2	2*								49.10	MM0612		
	Zentrierbohren/Pointage/centering																	
	MM06 -06003 -C90-M02	6	--	--	3,3	3	7,1	2								41.60	MM0612	
MM06 -06003 -C120-M02	6	--	--	7,3	3	11,8	2								41.60	MM0612		
	Fasen / Chanfreinage/chamfering																	
	MM06 -06004 -4515-E02	6	--	--	2,1	2	5,1	2								41.60	MM0612	
MM06 -06004 -6015-E02	6	--	--	2,4	2	5,6	2								41.60	MM0612		
	Vor- und Rückwärtssenken/Double chanfrein/double chamfering																	
	MM06 -08008 -D3010P-M02	D	D1	D2	l2	l3	--	K								54.20	MM0812	
	MM06 -08008 -D4510P-M02	8	6,0	0,6	2,1	6,8	--	2								54.20	MM0812	
	Tauchfräsen/Tréflage/plunch mill.																	
	MM06 -06004 -R10-PL-MD02	6	1,0	4,3	--	--	--	2								37.80	MM0612	
Präz.-u. Drehfräsen/Tréflage et contournage de. préc./plunch mill & contouring:																		
MM06 -06004 R10-PLP-M02	6	1	4,3	--	--	--	2								49.10	MM0612		
	Kopierfräsen/Copiage/copying:																	
	Schruppen v. norm.u.hartem Stahl/Ebauches aciers courants et durs/roughing normal and hard steel:																	
	MM06 -06006 -B90-MD02	6	3	6,14	--	--	7	2								41.60	MM0612	
	Schruppen von zähen Werkstoffen/Ebauche dans les matériaux colants/roughing of tough materials:																	
MM06 -06006 -B90S-E02	6	3	6,14	--	--	7	2								47.30	MM0612		
Schlichten 3-schneidig/lames à 3 dents finition/finishing with 3-edges:																		
MM06 -06007 -B90A30-E02	6	--	3	7,5	9,9	3	3*								52.30	MM0416		
Schruppen 3-schneidig/lames 3 dents d'ébauche/roughing with 3 edges.																		
MM06 -06007 -B90A30-M02	6	--	3	7,5	9,9	3	3*								52.30	MM0416		
MM06 -06007 -B90A30-D02	6	--	3	7,5	9,9	3	3*								52.30	MM0416		
D h7 	Schneidköpfe z.Schrupp. aller Werkstoffe/Lames p. ébaucher toutes matières/heads for roughing all materials:																	
	MM06 -08008 -B120P-M03	8	6	4	8,1	9,2	2	2								54.20	MM0612	
MM06 -08008 -B120P-M03	7,938	6	3,969	6,5	8,7	2	2								54.20	MM1420		
D h7 	z. Vorschl.-u.Schlichten aller Werkstoffe/ pour semi-finition & finit. toutes matières/ forr semifinishing & finishing all materials																	
	MM06 -08008 -B120PF-M01	8	6	4	8,1	9,2	2	2								54.20	MM0612	

Minimaster - Aufnahmen
MM06

Porte-outils Minimaster
MM06

Minimaster shanks
MM6

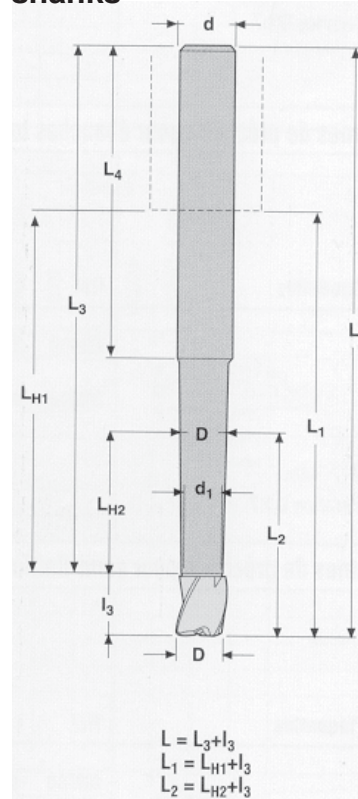
2MM06..



Kurzaufnahme für Keilnuten
Attachement pour rainure de clavette
Short shank for key-slots

schrumpfbar
Frettage
for Shrinkage

Kopier-Schneidkopf
Lame
Copying head B120



Mass I3 siehe Schneidkopfabmessungen
Dimension I3 voir page des lames
Dimension L3 see page describing heads

		Ersatzteile/accessoires/access.											
		D	d	d1	LH1	Ø6°	Ø8°	L3	L4	CHF	Spannschraube Vis de serr. clamp. screw	Spannhülse Dispos. débloc. clamp. shell	
Schäfte/porte-outils/shanks		Ident -Nummer numéro d'identité/ID-no.		LH2		LH2							
Kurzaufnahme, porte-outil court, short shank		MM06 -12065.0-0000	6	12	12	5	0	0	65	65	108.00	MM06 03518	MM- 035046
90°-Aufnahme HSC, porte-outil UGV, 90°-shank HSC		MM06 -10040.0-0007	6	10	5.7	--	7	7	40	33	94.40	MM06 03518	MM- 035023
90°-Aufnahme - porte-outil - shank		MM06 -12070.3-0005	6	12	5.7	25	5	5	70	61	122.00	MM06 03518	MM- 035046
		MM06 -16090.0-0012D**	6	16	5.7	42	12	20	90	78	339.00	MM06 0651	MM- 06032
		MM06 -16095.0-0024D**	6	16	5.7	47	24	40	95	71	351.00	MM06 0651	MM- 06048
90°-Aufnahme - porte-outil - shank		MM06 -10050.0-0007D**	6	10	5.7	--	7	7	50	39	241.00	MM06 0627	MM- 06020
87°-Aufnahme - porte-outil - shank		MM06 -16075.3-3009	6	16	5.7	27	2.68	23	75	61	144.00	MM10 0627	MM- 06048
		MM06 -10075.0-3041D**	6	10	5.7	35	2.68	23	75	34	273.00	MM10 0627	MM- 06048
85°-Aufnahme porte-outil/shank		MM06 -16110.3-5058	6	16	5.7	62.0	1.7	14.2	110	51	161.00	MM10 0627	MM- 06116
80°-Aufnahme porte-outil/shank		MM06 -32250.0-10074	6	32	5.7	190.0	0.85	7	250	176	370.00	MM10 0627	MM- 06116
89°-Aufnahme porte-outil/shank		MM06 -16140.0-1020M	6	16	5.7	80.0	8.59	31	140	120	172.00	MM10 0651	MM- 06048
		MM06 -16140.0-1035M	6	16	5.7	80.0	8.59	31	140	105	172.00	MM10 0651	MM- 06048
		MM06 -16140.0-1035DM**	6	16	5.7	80.0	8.59	31	140	105	x	MM10 0651	MM- 06048
		MM06 -10100.0-1035D**	6	10	5.7	60.0	8.59	31	100	65	333.00	MM10 0688	MM- 06032
		MM06 -12120.0-1050D**	6	12	5.7	72.0	8.59	31	120	70	378.00	MM10 0688	MM- 06032
		MM06 -16140.0-1050M	6	16	5.7	80.0	8.59	31	140	90	172.00	MM10 0688	MM- 06032
89°/85°-Aufnahme - porte-outil/shank		MM06 -16140.0-1050DM*D30	6	16	5.7	80.0	8.59	31	140	90	x	MM10 0688	MM- 06032
89°/85°-Aufnahme - porte-outil/shank		MM06 -20250.0-1035D**	6	20	5.7	190.0	8.59	58	250	141	1110.00	MM10 0688	MM- 06048
89°-Aufnahme für Kopierschneidkopf B120/pour lame à copier type B 120/shank for copying head B 120		MM06 -12120.0-1035D-B120**	6	12	7.0	72.0	--	28	120	70	x	MM10 0651	MM- 06032
		MM06 -16140.0-1050D-B120**	6	16	7.0	80.0	--	28	140	90	x	MM10 0688	MM- 06032

* Das Mass ist abhängig vom Schneidkopf-Ø/dimension en fonction du Ø de lame choisie/dimension depends on Ø of chosen insert

2.MM06SCH29

**Aufnahmen mit schwingungsdämpfendem Material/support en métal antivibratoire/antivibration shank

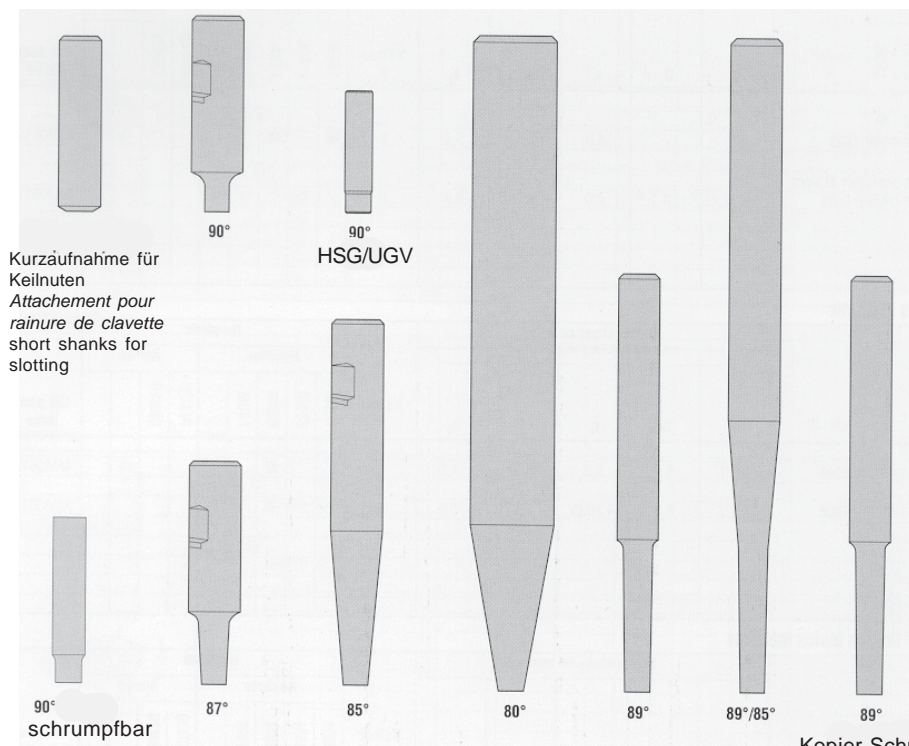
x auf Anfrage/sur demande/on request

2MM08.. Pour fraiser, percer, double chanfrein, tréflage, copiage $\varnothing \leq 20\text{mm}$, alors Minimaster, avec fixation brevetée, monté d'une fraise courte vous donne beaucoup de flexibilité

Schneidköpfe/lames/heads	Abmessungen/dimensions: [mm]										Sorten/Nuances/grades						Fr.	Schlüssel Clé pour lames key for inserts											
	Ident-Nr./No. d'identité/ID. No.	D	r _ε	l	l ₃	ε	z	K	beschichtet Revêtue coated				Andere autres autres																
									T60M	F15M	F30M	F40M	PCD20	CBN20															
<p>Eck/Nutenfräsen / Rainurage et surfaçage-dressage/edge & slotting</p> <p>MM08 -08009 -A30-E03</p> <p>MM08 -08009 -R05A30-M03</p> <p>MM08 -08009 -R10A30-D03</p> <p>MM08 -08009 -R10A30-E03</p> <p>MM08 -08009 -R10A30-M03</p> <p>MM08 -08009 -R20A30-M03</p> <p>MM08 -08009 -R30A30-M03</p> <p>MM08 -08005 -M03</p> <p>MM08 -08005 -R04-MD03</p> <p>MM08 -08005 -R04P-M02</p> <p>MM08 -08005 -R10-MD03</p> <p>MM08 -08005 -P30008-M02</p> <p>MM08 -08005 -R16-M02</p> <p>MM08 -08005T -R04-MD02</p> <p>MM08 -08005T -R16-MD02</p>	<p>Toleranzen/tolérances/tolerances</p> <p>D e10</p> <p>z=3 mit Innenkühlung avec arrosage intérieur / internal cooling</p>										T60M	F15M	F30M	F40M	PCD20	CBN20	55.40	MM0416											
	<p>2-schneid., posi. Spanwink./2 dents, angle axial positif/2-teeth, pos. cutt. angle</p> <p>MM08 -08005 -R04A8-E03</p> <p>MM08 -08005 -R30A8-E03</p>																x	MM0612											
	<p>Keilnuten / rainurage de clavette/key-way slotting</p> <p>MM08 07809 -R02A30-M03</p> <p>MM08 -07805T -R02-D03</p>	<p>D e10</p>																55.40	MM0612										
		<p>D h9</p>																	57.30	MM0612									
	<p>Zentrierbohren / Pointage/centering</p> <p>90°</p> <p>MM08 -08004 -C90-M03</p> <p>120°</p> <p>MM08 -08006 -C120-M03</p>	<p>D h10</p>																	48.50	MM0612									
		<p>45°</p> <p>MM08 -08005 -4520-E03</p> <p>60°</p> <p>MM08 -08006 -6030-E03</p>																						48.50	MM0612				
	<p>Fasen / Chanfreinage/champhering</p> <p>45°</p> <p>MM08 -08005 -4520-E03</p> <p>60°</p> <p>MM08 -08006 -6030-E03</p>	<p>D h10</p>																		48.50	MM0612								
		<p>Tauchfräsen/Tréflage/plunch milling</p> <p>MM08 -08005 -R10-PL-MD03</p>																							44.10	MM0612			
	<p>Kopierfräsen/Copiage/copying</p> <p>Schruppen von normalem u.hartem Stahl/Ebauches dans les aciers courants et durs</p> <p>MM08 -08008 -B90-MD03</p> <p>Schruppen v. norm.u.hartem Stahl/Ebauches aciers courants et durs/roughing normal and hard steel:</p> <p>MM06 -08008 -B90S-E03</p> <p>Schlichten 3-schneidig/lames à 3 dents finition/3 teeth heads finisher</p> <p>MM08 -08009 -B90A30-E03</p> <p>Schruppen 3-schneidig/lames 3 dents d'ébauche/ 3 teeth heads rougher</p> <p>MM08 -08009 -B90A30-M03</p> <p>MM08 -08009 -B90A30-D03</p>	<p>D h10</p>																		48.50	MM0612								
		<p>D e10</p>																							48.50	MM0612			
<p>D h7</p>																							60.50	MM0416					
<p>D h7</p>																							60.50	MM0416					
<p>Gelötete Schneidköpfe/Lames avec inserts brasés/ brased heads</p> <p>CBN für harte Werkstoffe, CBN pour des matériaux durs/ CBN für hard materials</p> <p>MM08 -08008T -B90P-MD02</p> <p>PCD für Aluminium/Lames PCD pour aluminium/PCD for alluminium alloys</p> <p>MM10 -08008 -B90PF-M02</p>	<p>D h7</p>																		x	MM0612									
	<p>Schneidköpfe z.Schrupp. aller Werkstoffe/Lames p. ébaucher toutes matières/heads for roughing all materials:</p> <p>MM08 -10010 -B120P-M04</p> <p>MM08 -09510 -B120P-M04</p>																												69.90
<p>z. Vorschl.-u.Schlichten aller Werkstoffe/ pour semi-finition & finit. toutes matières/ for semifinishing & finishing all materials</p> <p>MM08 -10010 -B120PF-M02</p>	<p>D h7</p>																				69.90	MM0612							
	<p>x auf Anfrage/sur demande/on request</p>																												

Minimaster - Aufnahmen Porte-outils Minimaster Shanks Minimaster MM08

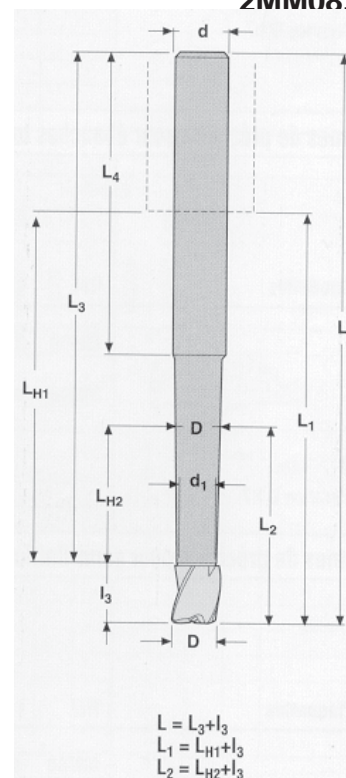
2MM08..



Kurzaufnahme für Keilnuten
Attachement pour rainure de clavette
short shanks for slotting

schrumpfbar
Frettage
for shrinkage

Kopier-Schneidkopf
Lame-B120
Copying head B120



$$L = L_3 + I_3$$

$$L_1 = L_{H1} + I_3$$

$$L_2 = L_{H2} + I_3$$

Mass I3 siehe Schneidkopfabbmessungen
Dimension I3 voir page des lames
Dimension I3 consult pages for inserts

Schäfte/porte-outils/shanks	Ident -Nummer numéro d'identité ID no.	D	d	d1	L _{H1}	Ø10*	Ø12*	L3	L4	Fr.	Ersatzteile/ Accessoires/accessories		
											L _{H2}	L _{H3}	L _{H4}
Kurzaufnahme/ porte-outil court, short shank	MM08 -12065.0-0000	8	12	12	17	0	0	65	65	108.00	MM08 0524	MM	05044
90°-Aufnahme HSC, porte-outil, UGV/HSC-shank	MM08 -10040.0-0007	8	10	7.6	--	7	7	40	33	94.40	MM08 0524	MM	05044
90°-Aufnahme -porte-outil -shank	MM08 -16070.3-0007	8	16	7.6	22	7	7	70	65	140.00	MM08 0524	MM	05044
	MM08 -16085.0-0016D**	8	16	7.6	37	16	16	85	64	326.00	MM08 0543	MM	05044
	MM08 -16100.0-0032D**	8	16	7.6	52	32	32	100	63	365.00	MM08 0543	MM	05044
90°-Aufnahme -porte-outil -shank	MM08 -10050.0-0007D** schrumpfbar/pour frettage/ for shrinking	8	10	7.6	--	7	7	50	39	241.00	MM08 0524	MM	05044
87°-Aufnahme porte-outil -shank	MM08 -16075.3-3012	8	16	7.6	27	3.8	12	75	61	144.00	MM08 0524	MM	05044
	MM08 -10080.0-3023D**	8	10	7.6	40	3.8	12	80	57	285.00	MM08 0524	MM	05044
85°-Aufnahme porte-outil/shank	MM08 -16120.3-5048M	8	16	7.6	72.0	2.3	13.7	120	72	167.00	MM08 0543	MM	05044
80°-Aufnahme porte-outil/ shank	MM08 -32250.0-10069	8	32	7.6	190.0	1.1	6.8	250	176	370.00	MM08 0524	MM	05044
89°-Aufnahme -porte-outil -shank	MM08 -16150.0-1030M	8	16	7.6	102.0	11.4	30	150	120	178.00	MM08 0543	MM	05044
	MM08 -12100.0-1035D**	8	12	7.6	52.0	11.4	35	100	65	341.00	MM08 0543	MM	05044
	MM08 -12120.0-1050D**	8	12	7.6	72.0	11.4	50	120	70	378.00	MM08 0543	MM	05044
	MM08 -16150.0-1050M	8	16	7.6	102.0	11.4	50	150	100	178.00	MM08 0582	MM	05044
	MM08 -16150.0-1050DM**	8	16	7.6	102.0	11.4	50	150	100	x	MM08 0582	MM	05044
	MM08 -16150.0-1070M	8	16	7.6	102.0	11.4	69	150	80	178.00	MM08 0582	MM	05044
	MM08 -16150.0-1070DM**	8	16	7.6	102.0	11.4	69	150	80	x	MM08 0582	MM	05044
89°/85°-Aufnahme -porte-outil/shank	MM08 -20250.0-1050DM**	8	20	7.6	202.0	11.4	54	250	139	x	MM08 0582	MM	05044
89°-Aufnahme für Kopierschneidkopf B120/pour lame à copier type B 120/shank for copying insert B120	MM08 -12100.0-1035D-B120**	8	12	9.0	52.0	--	28	100	65	x	MM08 0543	MM	05044
	MM08 -16150.0-1070D-B120**	8	16	9.0	102.0	--	28	150	80	x	MM08 0582	MM	05044

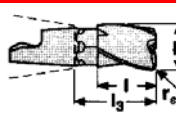
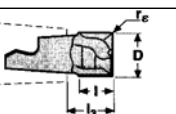


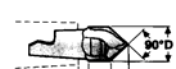

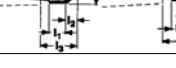

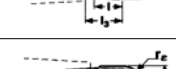




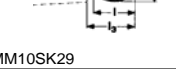
* Das Mass ist abhängig vom Schneidkopf-Ø/dimension en fonction du Ø de lame choisie/dimension depends on Ø of chosen insert

2.MM08SCH29

**Aufnahmen mit schwingungsdämpfendem Material/support en métal antivibratoire/antivibration shank

x auf Anfrage / sur demande / on request

2MM10.. If you need milling, drilling, double chamfering, copying for Ø ≤ 20mm, than choose

Schneidköpfe/lames/heads	Ident-Nr./No. d'identité/ID-no.	Abmessungen/dimensions: [mm]							Zähne/dents/teeth	Faktor/valeur/factor	Sorten/nuances /grades						CHF	Schlüssel/Clé pour lames/key for heads
		D	r _e	l	l ₃	ε	z	K			beschichtet/revêtué/coated				Andere/autres/others			
											T00M	F15M	F30M	F40M	PCD20	CBN20		
Eck/Nutenfräsen / Rainurage et surfaçage-dressage/edge & slotting																		
 <p>Toleranzen/tolérances tolerances D e10</p> <p>z=3 mit Innenkühlung avec arrosage intérieur with internal cooling</p>	MM10 -10012 -A30-E03	10	--	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -10012 -R05A30-M03	10	0,5	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -10012 -R10A30-D03	10	1,0	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -10012 -R10A30-E03	10	1,0	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -10012 -R10A30-M03	10	1,0	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -10012 -R20A30-M03	10	2,0	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -10012 -R30A30-M03	10	3,0	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -09512 -A30-E03	9.525	--	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -09512 -R04A30-M03	9.525	0,4	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -09512 -R08A30-D03	9.525	0,8	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
MM10 -09512 -R08A30-M03	9.525	0,8	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416		
MM10 -09512 -R16A30-M03	9.525	1,6	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416		
MM10 -09512 -R32A30-M03	9.525	3,2	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416		
 <p>D h10</p>  <p>D h10</p>	MM10 -10007 -M03	10	--	6,9	6,8	--	2	2								50.40	MM0612	
	MM10 -10007 -R04-MD04	10	0,4	6,89	6,8	--	2	2								50.40	MM0612	
	MM10 -10007 -R04P-M03	10	0,4	6,9	6,8	--	2	2								66.20	MM0612	
	MM10 -10007 -R10-MD04	10	1	6,9	6,8	--	2	2								50.40	MM0612	
	MM10 -10007 -R20-MD04	10	2	6,8	8,4	--	2	2								50.40	MM0612	
	MM10 -10007 -R30-MD04	10	3	6,8	8,4	--	2	2								50.40	MM0612	
	MM10 -10007 -R40-MD04	10	4	6,8	8,4	--	2	2								50.40	MM0612	
	MM10 -10007 -P30010-M03	10	3	6,17	6,8	0,1	2	2*								x	MM0612	
	MM10 -10007 -R16-M03	10	1,6	6,21	6,8	--	2	2*								x	MM0612	
	MM10 -10007T -R04-MD03	10	0,4	6,17	6,8	--	2	2*								x	MM0612	
MM10 -10007T -R16-MD03	10	1,6	6,17	6,8	--	2	2*								x	MM0612		
 <p>Keilnuten / rainurage de clavette / key way slotting</p>	MM10 -09512 -R03A30-M03	9.525	0,3	11,8	15,7	--	3	3*								63.00	MM0416	
	MM10 -09807T -R03-D04	9.800	0,3	6,9	8,5	--	2	2								66.20	MM0612	
	MM10 -09307T -R02-D04	9.271	0,2	6,8	8,5	--	2	2								66.20	MM0612	
 <p>Zentrierbohren / Pointage / centering</p>	MM10 -10005 -C90-M03	10	r _f	--	5,5	5	11,8	2								55.40	MM0612	
	MM10 -10007 -C120-M03	10	--	--	7,3	3	11,8	2								55.40	MM0612	
	Fasen / Chanfreinage / chamfering																	
 <p>45°</p>  <p>60°</p>	MM10 -10007 -4525-E03	10	--	--	4,4	3	8,5	2								55.40	MM0612	
	MM10 -10008 -6040-E03	10	--	--	3,7	4	9,4	2								55.40	MM0612	
 <p>D h10</p>  <p>D h7</p>	MM10 -10007 -R10-PL-MD04	10	1,0	7,1	--	--	8,5	2								50.40	MM0612	
	Präz.-u. Drehfräsen/Tréflage et contourage de. préc./plunch mill & precision contouring:	MM10 -10007 R10-PLP-M03	10	1,0	6,7	--	--	8,4	2								66.20	MM0612
 <p>Toleranzen D h10</p>  <p>Toleranzen D e10</p>	Kopierfräsen/Copiage/copying																	
	Schruppen von normalem u.hartem Stahl/Ebauches dans les aciers courants et durs																	
	MM10 -10010 -B90-MD04																	
	Schruppen von zähen Werkstoffen/Ebaucher dans de matériaux colants/roughing of tough materials																	
MM10 -10010 -B90S-E04																		
Schichten 3-schneidig/lames à 3 dents finition/3 teeth heads finisher																		
MM10 10012 -B90A30-E03																		
Schruppen 3-schneidig/lames 3 dents d'ébauche/ 3 teeth heads rougher																		
MM10 10012-B90A30-M03																		
MM10 10012-B90A30-D03																		
 <p>D h7</p>	Gelötete Schneidköpfe/Lames avec inserts brasés/ braced heads																	
	CBN für harte Werkstoffe, CBN pour des matériaux durs/ CBN für hard materials																	
	MM10 -10010T -B90P-MD03																	
PCD für Aluminium/Lames PCD pour aluminium/PCD for aluminium alloys																		
MM10 -10010T -B90PF-M03																		
 <p>D h7</p>  <p>D h7</p>	Schneidköpfe z.Schrupp. aller Werkstoffe/Lames p. ébaucher toutes matières/heads for roughing all materials:																	
	MM10 -12012 -B120P-M05																	
	MM10 -12712 -B120P-M05																	
	z. Vorschl.-u.Schichten aller Werkstoffe/ pour semi-finition & finit. toutes matières/ for semifinishing & finishing all materials																	
MM10 -12012 -B120PF-M02																		
MM10 -12712 -B120PF-M03																		

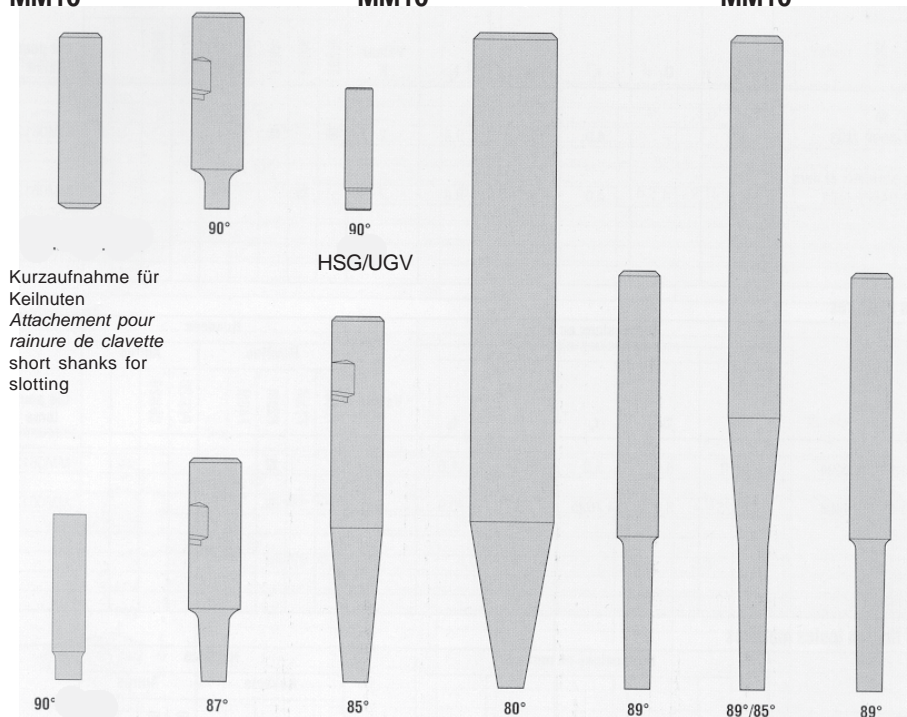
x auf Anfrage/sur demande/on request

**Minimaster - Aufnahmen
MM10**

**Porte-outils Minimaster
MM10**

**Shanks Minimaster
MM10**

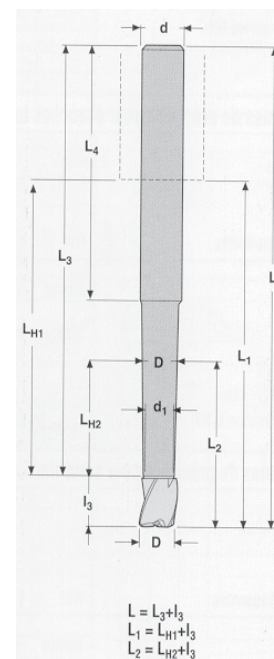
2MM10..



Kurzaufnahme für Keilnuten
Attachement pour rainure de clavette
short shanks for slotting

schrumpfbar
Frettage
for shrinkage

Kopier-Schneidkopf
Lame-B120
Copying head B120



Mass I3 siehe Schneidkopfabbmessungen
Dimension I3 voir page des lames
Dimension I3 consult pages for inserts

Schäfte/porte-outils/shanks	Ident -Nummer numéro d'identité ID no.	D	d	d1	LH1	Ø10°	Ø12°	L3	L4	CHF	Ersatzteile/ Accessoires/accessories	
											Spannschraube Vis de serrage clamping screw	Spannhülse Dispos.débloc. clamping shell
Kurzaufnahme porte-outil court/short shank	MM10-16065.0-0000	10	16	16	17	0	0	65	65	111.00	MM10 0627	MM10 06032
90°-Aufnahme,HSC porte-outil,UGV/HSC-shank	MM10-10045.0-007	10	10	9.6	--	7	7	45	38	x	MM10 0627	MM10 06020
90°-Aufnahme - porte-outil - shank	MM10-20075.3-0010	10	20	9.5	25	10	10	75	65	148.00	MM10 0627	MM10 06048
	MM10-16085.0-0020D**	10	16	9.5	37	20	20	85	60	326.00	MM10 0651	MM10 06032
	MM10-16105.0-0040D**	10	16	9.5	57	40	40	105	60	378.00	MM10 0651	MM10 06048
90°-Aufnahme - porte-outil - shank	schrumpfbar/pour frettage/for shrinking MM10-12060.0-0007D**	10	12	9.6	--	7	7	60	50	260.00	MM10 0627	MM10 06020
87°-Aufnahme porte-outil - shank	MM10-20085.3-3023	10	20	9.5	35	4.8	23	85	62	153.00	MM10 0627	MM10 06048
	MM10-12085.0-3024D**	10	12	9.5	40	4.8	23	85	61	305.00	MM10 0627	MM10 06048
85°-Aufnahme porte-outil/shank	MM10-20140.3-5060	10	20	9.5	90.0	2.8	14.2	140	80	189.00	MM10 0627	MM10 06116
80°-Aufnahme porte-outil/shank	MM-10-32250.0-10063	10	32	9.5	190.0	1.4	7	250	186	370.00	MM10 0627	MM10 06116
89°-Aufnahme - porte-outil - shank	MM10-16160.0-1035M	10	16	9.5	176.7	128.7	31	160	120	183.00	MM10 0651	MM10 06048
	MM10-12100.0-1035D**	10	14	9.5	136.7	88.7	31	120	65	341.00	MM10 0651	MM10 06048
	MM10-14120.0-1050D**	10	16	9.5	176.7	128.7	31	160	100	388.00	MM10 0651	MM10 06048
	MM10-16160.0-1055M	10	16	9.5	176.7	128.7	31	160	100	183.00	MM10 0688	MM10 06032
	MM10-16160.0-1055DM**	10	20	9.5	266.7	218.7	31	250	138	x	MM10 0688	MM10 06032
	MM10-16160.0-1075M	10	16	9.5	176.7	128.7	31	160	80	183.00	MM10 0688	MM10 06032
MM10-16160.0-1075DM**	10	16	9.5	176.7	128.7	31	160	80	x	MM10 0688	MM10 06032	
89°/85°-Aufnahme - porte-outil/shank	MM10.20250.0-1055DM**	10	20	9.5	202.0	14.3	58	250	146	x	MM10 0688	MM10 06048
89°-Aufnahme für Kopierschneidkopf B120/pour lame à copier type B 120/shank for copying insert B120 porte-outil/shank	MM10-14100.0-1050D-B120**	10	14	11.0	52.0	--	28	100	50	x	MM10 0651	MM10 06032
	MM10-16160.0-1075D-B120**	10	16	11.0	112.0	--	28	160	85	x	MM10 0688	MM10 06032

* Das Mass ist abhängig vom Schneidkopf-Ø/dimension en fonction du Ø de lame choisie/dimension depends on Ø of chosen insert

**Aufnahmen mit schwingungsdämpfendem Material/support en métal antivibratoire/antivibration shank

x auf Anfrage/sur demande/on request

2.MM10SCH29

2MM12.. Wenn Fräsen, Bohren, An- u. Rückwärtssenken, Kopieren $\varnothing \leq 20\text{mm}$, dann Minimaster, das patentierte Spannsystem mit kurzem Schneidkopf und enormer Flexibilität

Schneidköpfe/lames/heads	Ident-Nr./no. d'identité/ID-no.	Abmessungen/dimensions: [mm]							Zähne dents teeth factor	Faktor valeur factor	Sorten/nuances /grades						CHF Stück/pce.	Schlüssel Clé pour lames/key for heads
		D	r _ε	l	l ₃	ε	Z	K			beschichtet/revêtue /coated				Andere/autres es others			
											T60M	F15M	F30M	F40M	PCD20	CBN20		
<p>Eck/Nutenfräsen / Rainurage et surfacage-dressage/edge & slotting</p>	MM12 -12015 -A30-E04	12	--	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R08A30-M04	12	0,5	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R10A30-E04	12	1,0	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R10A30-M04	12	1,0	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R15A30-D04	12	1,5	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R20A30-M04	12	2,0	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R30A30-E04	12	3,0	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R30A30-M04	12	3,0	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12015 -R40A30-M04	12	4,0	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12715 -A30-E04	12,7	--	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12715 -R08A30-D04	12,7	0,8	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
	MM12 -12715 -R08A30-M04	12,7	0,8	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416	
MM12 -12715 -R16A30-M04	12,7	1,6	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416		
MM12 -12715 -R32A30-M04	12,7	3,2	15,5	19,9	--	3	3*								78.80	MM0416		
<p>2-schneid., posi. Spanwink./2 dents, angle axial positif/2-teeth, pos. cutt. angle</p>	MM12 -12008 -M04	12	--	8,3	10,2	--	2	2	■							63.00	MM0612	
	MM12 -12008 -R08-MD05	12	0,8	8,2	10,2	--	2	2	■							63.00	MM0612	
	MM12 -12008 -R08P-M04	12	0,8	8,2	10,2	--	2	2		■						63.00	MM0612	
	MM12 -12008 -R20-MD05	12	2	8,2	10,2	--	2	2			■					63.00	MM0612	
	MM12 -12008 -R30-MD05	12	3	8,2	10,2	--	2	2				■				63.00	MM0612	
	MM12 -12008 -P30015-M04	12	3	7,45	10,2	0,15	2	2*					■			x	MM0612	
	MM12 -12008 -R31-M04	12	3,1	7,39	10,2	--	2	2*						■		x	MM0612	
	MM12 -12008T -R08-MD04	12	0,8	7,45	10,2	--	2	2*							■	x	MM0612	
	MM12 -12008T -R31-MD04	12	3,1	7,45	10,2	--	2	2*							■	x	MM0612	
	MM12 -14009 -M04	14	--	9,3	11,2	--	2	2								75.60	MM1420	
	MM12 -14009 -R08-MD05	14	0,8	9,3	11,2	--	2	2								75.60	MM1420	
	MM12 -12708 -R32-MD04	12,7	--	9,3	11,2	--	2	2								63.00	MM1420	
MM12 -12708 -R08-MD05	12,7	0,8	9,3	11,2	--	2	2								63.00	MM1420		
MM12 -12708 -R08P-M04	12,7	0,8	9,3	11,2	--	2	2								63.00	MM1420		
MM12 -12708 -R32-MD05	12,7	3,2	9,3	11,2	--	2	2								63.00	MM1420		
<p>Keilnuten / rainurage de clavette / key way slotting</p>	MM12 -11715 -R03A30-M04	11,7	0,3	11,8	15,7	--	3	3*							78.80	MM0416		
	MM12 -11708T -R03-D05	11,7	0,3	6,9	8,5	--	2	2								79.40	MM0612	
	MM12 -13709T -R03-D05	13,7	0,3	6,8	8,5	--	2	2								98.30	MM1420	
<p>Zentrierbohren / Pointage / centering</p>	90° MM12 -12006 -C90-M04	D	r _ε	l	l ₁	l ₂	l ₃	K								69.30	MM0612	
	MM12 -12006 -C90-M04	12	--	--	6,6	6	14,2	2	■								69.30	MM0612
<p>Konvexradienfräsen/rayon concave/concave radius</p>	MM12 -12010 -CR10-MD05	12	1,0	10,6	--	--	12,2	2								83.20	MM0612	
	MM12 -12010 -CR20-MD05	12	2,0	10,6	--	--	12,2	2								83.20	MM0612	
	MM12 -12010 -CR30-MD05	12	3,0	10,6	--	--	12,2	2								83.20	MM0612	
<p>Tauchfräsen/Treflage/plunch milling</p>	MM12 -12008 -R10-PL-MD05	12	1,0	8,4	--	--	10,1	2			■					63.00	MM0612	
	MM12 -14009 -R10-PL-MD05	14	1	9,3	--	--	11,2	2								75.60	MM0612	
<p>Vor- und Rückwärtssenken/Double chanfrein/double chamfering</p>	30° MM12 -16016 -D3020P-M02	D	D1	D2	l2	l3	--	K								126.00	MM0812	
	45° MM12 -16016 -D3020P-M02	16	11,5	2,5	3,7	15,2	--	2									126.00	MM0812
	MM06 -16016 -D4520P-M02	16	11,4	1,7	3,1	7,8	--	2									126.00	MM0812
<p>Kopierfräsen/copiage/copying</p>	Schruppen v. norm.u.hartem Stahl/Ebauches aciers courants et durs/roughing normal and hard steel:																	
	MM12 -12012 -B90-MD05	12	6	12,3	--	--	14,1	2	■								69.30	MM0612
	MM12 -14014 -B90-MD05	14	7	14,1	--	--	16	2	■								83.20	MM0612
	Schruppen von zähen Werkstoffen/Ebaucher dans de matériaux colants/roughing of tough materials																	
	MM12 -12012 -B90S-E05	12	6	12,3	--	--	14,1	2				■					69.30	MM0612
	MM12 -14014 -B90S-E05	14	7	14,1	--	--	16	2				■					83.20	MM0612
	Schichten 3-schneidig/lames à 3 dents finition/3 teeth heads finisher																	
	MM12 -12015 -B90A30-E04	12	--	6	15,5	19,9	3	3*									86.90	MM0416
	Schuppen 3-schneidig/lames 3 dents d'ébauche/ 3 teeth heads rougher																	
	MM12 -12015 -B90A30-M04	12	--	6	15,5	19,9	3	3*									86.90	MM0416
	MM12 -12015 -B90A30-D04	12	--	6	15,5	19,9	3	3*									86.90	MM0416
	<p>Gelötetete Schneidköpfe/Lames avec inserts brases/ brased heads</p>	CBN für harte Werkstoffe, CBN pour des matériaux durs/ CBN für hard materials																
MM12 -12012T -B90P-MD04		12	--	6	12,28	14,1	2	2						■			x	MM0612
PCD für Aluminium/Lames PCD pour aluminium/PCD for aluminium alloys																		
MM12 -12012 -B90PF-M04	12	--	5	12,28	14,1	2	1							■		x	MM0612	
<p>Schneidköpfe z.Schrupp. aller Werkstoffe/Lames p. ébaucher toutes matières/heads for roughing all materials:</p>	MM12 -14014 -B120P-M05	14	11,2	7	14,1	16	2	2								118.00	MM1420	
	MM12 -16016 -B120P-M07	16	12	8	16,2	18	2	2									126.00	MM1420
	MM12 -15916 -B120P-M05	15,875	12	7,9375	14,1	17,4	2	2									126.00	MM1420
	z. Vorschl.-u. Schichten aller Werkstoffe/ pour semi-finition & finit. toutes matières/ for semi-finishing & finishing all materials																	
	MM12 -14014 -B120PF-M03	14	11,2	7	14,1	16	2	2									118.00	MM1420
MM12 -16016 -B120PF-M03	16	12	8	16,2	18	2	2									126.00	MM1420	

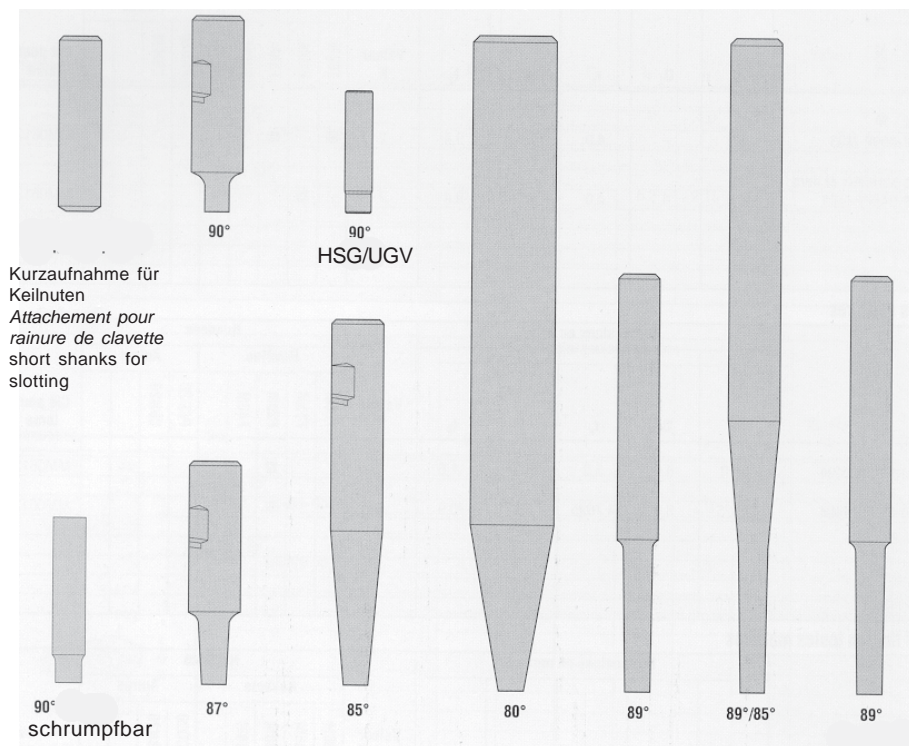
x auf Anfrage/ sur demande/on request

Minimaster - Aufnahmen
MM12

Porte-outils Minimaster
MM12

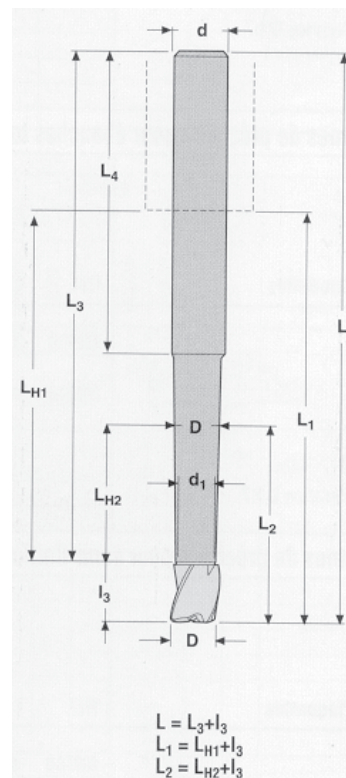
Shanks Minimaster
MM12

2MM12..



Kurzaufnahme für Keilnuten
Attachement pour rainure de clavette
short shanks for slotting

90° schrumpfbar
Frettage for shrinkage



$$L = L_3 + I_3$$

$$L_1 = L_{H1} + I_3$$

$$L_2 = L_{H2} + I_3$$

Kopier-Schneidkopf
Lame-B120
Copying head B120

Mass I3 siehe Schneidkopfabmessungen
Dimension I3 voir page des lames
Dimension I3 consult pages for inserts

Scnare/porte-outils/shanks	Abmessungen/dimensions mm									CHF	Ersatzteile/ Accessoires/accessories		
	Ident -Nummer numéro d'identité ID no.	D	d	d1	LH1	Ø12° Ø14° Ø16°	L3	L4	LH2		LH2	Spannschraube Vis de serrage clamping screw	Spannhülse Dispos. déblocc. clamping shell
Kurzaufnahme/porte-outil court/short shank	MM12 -16065.0-0000	12	16	16	15.3	0	0	0	65	65	111.00	MM12 0637	MM-06032
90°-Aufnahme, HSC porte-outil, UGV/HSC-shank	MM12 -12055.0-0008	12	12	11.5	--	8.5	8.5	8.5	55	45.3	105.00	MM12 0637	MM-06020
90°-Aufnahme -porte-outil	MM12 -20080.3-0012	12	20	11.4	28	12.0	12.0	12.0	80	68	150.00	MM12 0637	MM-06048
	MM12 -16095.0-0024D**	12	16	11.4	45	24.0	24.0	24.0	95	67	363.00	MM12 0637	MM-06048
	MM12 -16115.0-0048D**	12	16	11.4	65	48.0	48.0	48.0	115	63	402.00	MM12 0662	MM-06020
90°-Aufnahme -porte-outil/ shank	MM12 -12070.0-0008D** schrumpfbar/pour frettage/for shrinking	12	12	11.5	--	8.5	8.5	8.5	70	61	271.00	MM12 0637	MM-06020
87°-Aufnahme porte-outil/shank	MM12 -20095.3-3027	12	20	11.4	43	3.7	24.8	27.0	95	68	155.00	MM12 0637	MM-06048
	MM12 -16090.0-3044D**	12	16	11.4	42	5.7	24.8	43.8	90	46	x	MM12 0637	MM-06048
85°-Aufnahme porte-outil/shank	MM12 -20150.3-5049	12	20	11.4	99.7	3.4	14.8	26.2	150	101	194.00	MM12 0637	MM-06116
80°-Aufnahme porte-outil/shank	MM12 -32250.0-10058	12	32	11.4	190.0	1.7	7.3	13.0	250	192	370.00	MM12 0637	MM-06116
89°-Aufnahme porte-outil shank	MM12 -16170.0-1040	12	16	11.4	120.0	17.1	40.0	40.0	170	130	191.00	MM12 0637	MM-06116
	MM12 -16120.0-1045D**	12	16	11.4	70.0	17.1	45.0	45.0	120	75	416.00	MM12 0637	MM-06116
	MM12 -16170.0-1060	12	16	11.4	120.0	17.1	60.0	60.0	170	110	241.00	MM12 0637	MM-06116
	MM12 -16170.0-1060D**	12	16	11.4	120.0	17.1	60.0	60.0	170	110	563.00	MM12 0637	MM-06116
	MM12 -16170.0-1080	12	16	11.4	120.0	17.1	74.4	80.0	170	90	191.00	MM12 0637	MM-06116
	MM12 -16170.0-1080D**	12	16	11.4	120.0	17.1	74.4	80.0	170	90	569.00	MM12 0637	MM-06116
89°/85°-Aufnahme -porte-outil/shank	MM12 -20250.0-1060DM**	12	20	11.4	120.0	17.1	63	74.3	250	152	x	MM12 0637	MM-06116
89°-Aufnahme für Kopierschneidkopf B120/pour lame à copier type B 120/shank for copying insert B120	MM12 -16120.0-1050D-B120**	12	16	13.0	70.0	--	28.6	50.0	120	66	x	MM12 0662	MM-06048
	MM12 -16170.0-1080D-B120**	12	16	13.0	120.0	--	28.6	80.0	170	90	x	MM12 0637	MM-06116


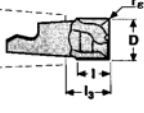
* Das Mass ist abhängig vom Schneidkopf-Ø/dimension en fonction du Ø de lame choisie/dimension depends on Ø of chosen insert

2.MM12SCH29

**Aufnahmen mit schwingungsdämpfendem Material/support en métal antivibratoire/antivibration shank

x auf Anfrage/sur demande/on request


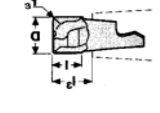
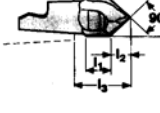
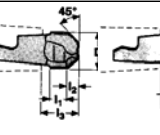
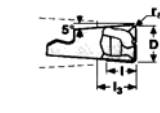


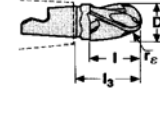
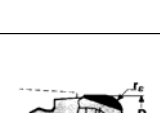
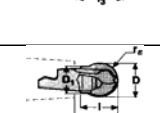
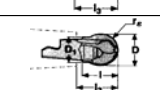
2MM16.. Wenn Fräsen, Bohren, An- u. Rückwärtssenken, Kopieren $\varnothing \leq 20\text{mm}$, dann Minimaster, das patentierte Spannsystem mit kurzem Schneidkopf und enormer Flexibilität

Schneidköpfe/lames/heads	Abmessungen/dimensions: [mm]											Sorten/nuances /grades		CHF	Schlüssel Clé pour lames/key for heads	
	Ident-Nr./no. d'identité/ID-no.	D	r _ε	l	l ₃	ε	Z	K	beschichtet/revêtue/ coated				Andere aut. res others			
									T60M	F15M	F30M	F40M	PCD20			CBN20
Eck/Nutenfräsen / Rainurage et surfacage-dressage/edge & slotting																
 <p>Toleranzen/tolérances toerances D e10 z=3 mit Innenkühlung avec arrosage intérieur with internal cooling</p>	MM16 -16019 -A30-E06	16	--	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R05A30-M06	12	0,5	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R10A30-E06	12	1,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R10A30-M06	12	1,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R20A30-D06	12	2,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R20A30-M06	12	2,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R30A30-E06	12	3,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R30A30-M06	12	3,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R40A30-M06	12	4,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R50A30-M06	12	5,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-16019 -R60A30-M06	12	6,0	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	MM16 -20015 -A30-E06	20,0	--	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R05A30-M06	20,0	0,5	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R10A30-E06	20,0	1,0	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R10A30-M06	20,0	1,0	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R20A30-D06	20,0	2	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R30A30-E06	20,0	3	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R30A30-M06	20,0	3	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R50A30-M06	20,0	3	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	-20015 -R60A30-M06	20,0	3	15	20,1	--	3	3*							135.00	MM0416
	MM16 -15919 -A30-E06	15,875	--	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-15919 -R08A30-M06	15,875	0,8	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-15919 -R16A30-D06	15,875	1,6	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
	-15919 -R32A30-M06	15,875	3,2	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416
-15919 -R64A30-M06	15,875	6,4	19,2	24,5	--	3	3*							122.00	MM0416	
-19115 -A30-E06	19,05	--	19,2	10,2	--	3	3*							135.00	MM0416	
-19115 -R08A30-M06	19,05	0,8	19,2	10,2	--	3	3*							135.00	MM0416	
-19115 -R19A30-D06	19,05	1,9	19,2	10,2	--	3	3*							135.00	MM0416	
-19115 -R32A30-M06	10,05	3,2	19,2			3	3*							135.00	MM0416	
-19115 -R64A30-M06	19,05	6,4	19,2	11,2	--	3	3*							135.00	MM0416	
 <p>* für/pour/for -16011-R08P-M05 D h9</p>	MM16 -16011 -M06	16	--	11	13,6	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 -R08-MD07	16	0,8	11	13,6	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 R08P-M05*	16	0,8	11	13,6	--	2	2							122.00	MM1420
	-16011 -R20-MD07	16	2	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 -R30-MD07	16	3	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 -R40-MD07	16	4,0	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 -R50-MD07	16	5	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 -R60-MD07	16	6	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM1420
	-16011 -P30015-M05	16	3	10,06	13,6	0,15	2	2*							x	MM1420
	-16011 -R31-M05	16	3,1	10	13,6	--	2	2*							x	MM1420
	-16011T -R08-MD05	16	0,8	10,06	13,6	--	2	2*							x	MM1420
	-16011T -R31-MD05	16	3,1	10,06	13,6	--	2	2*							x	MM1420
	MM16 -15911 -M06	15,875	--	11	13,6	--	2	2							97.70	MM1420
	-15911 -R08-MD07	15,875	0,8	11	13,6	--	2	2							97.70	MM1420
-15911 -R32-MD07	15,875	3,2	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM1420	
-15911 -R64-MD07	15,875	6,4	10,9	13,5	--	2	2							97.70	MM0416	

x Preis auf Anfrage / prix sur demande / price on request

2.MM16SK29

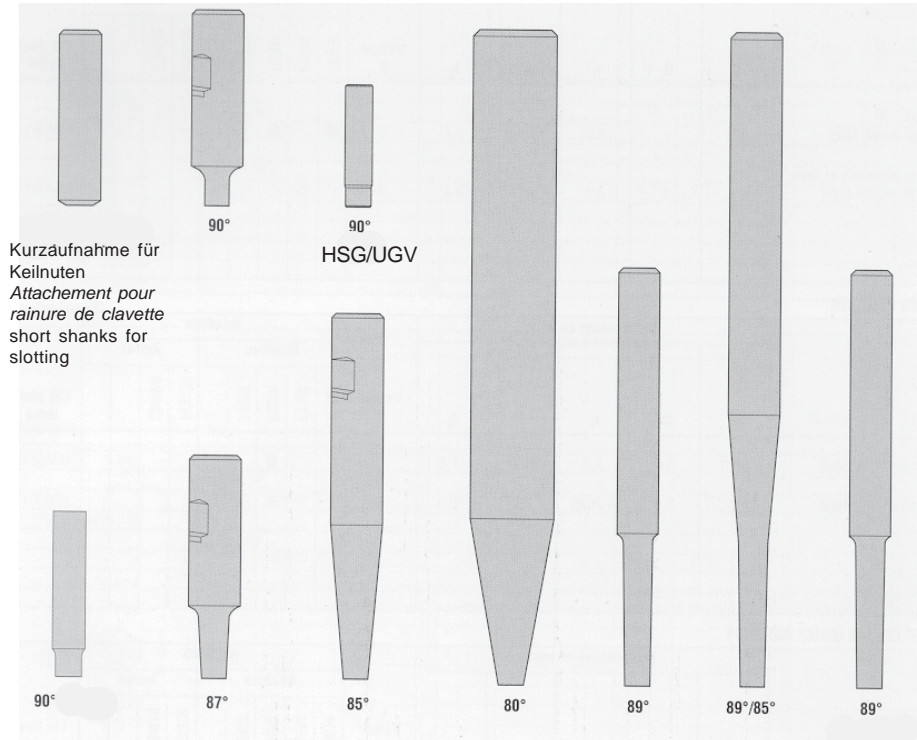
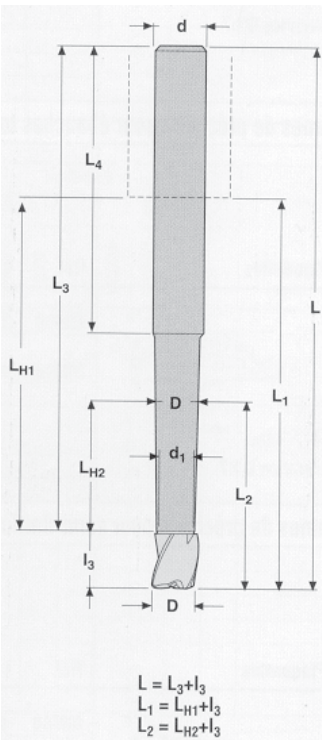
If you need milling, drilling, double chamfering, copying for $\varnothing \leq 20\text{mm}$, than choose **2MM16..**
Minimaster, the patented clamping system with short inserts and high flexibility

Schneidköpfe/lames/heads	Ident-Nr./no. d'identité/ID-no.	Abmessungen/dimensions: [mm]							Zähne dents teeth factor	Faktor valeur factor	Sorten/nuances /grades						CHF	Schlüssel Clé pour lames/key for heads	
		D	r_ϵ	l	l_3	ϵ	Z	K			beschichtet/revêtu(e)		Andere aut		Stück/pce.				
											coated		res others						
	2-schneid., posi. Spanwink./2 dents, angle axial positif/2-teeth, pos. cutt. angle																		
D h10 Positiver Spanwinkel/angle axial positif	MM16 -16011 -R08A8-E06	16.0	0.8	10.7	13.6	--	2	2									103.00	MM1420	
	-20013 -R08A8-E06	20.0	0.8	12.9	15.6	--	2	2									113.00	MM1420	
	-15911 -R08A8-E06	15.875	0.8	10.5	13.6	--	2	2									103.00	MM1420	
	-19013 -R08A8-E06	19.05	0.8	12.7	15.4	--	2	2									113.00	MM1420	
	Keilnuten / rainurage de clavette / key way slotting																		
D h10	MM16 -15719 -R03A30-M06	15.7	0.3	19.2	24.5	--	3	3*									122.00	MM0416	
	-19715 -R05A30-M06	19.7	0.5	15.5	20.6	--	3	--									135.00	MM0416	
	-15711T -R03-D07	15.7	0.3	11.0	13.6	--	2	2									122.00	MM0420	
	Zentrierbohren / Pointage / centering																		
D h10	90°	D	r_ϵ	l	l_1	l_2	l_3	K											
	MM16 -16008 -C90-M06	16.0	--	--	9.4	8	19,2	2									108.00	MM1420	
MM16 -16011 -C120-M06	16.0	--	--	11.7	4,3	19	2									108.00	MM1420		
	Fasen / chanfreinage / chamfering																		
D h10	45°	MM16 -16011 -4540-E06	16	--	--	7.0	4.1	13.6	2								108.00	MM1420	
	60°	MM10 -16012 -6060-E06	16	--	--	5.9	6.7	15.0	2								108.00	MM1420	
	Tauchfräsen/tréflage/plunch milling																		
D h10	MM16 -16011 -R10-PL-MD07	16	1.0	11.3	--	--	13.5	2									97.70	MM1420	
	Präz.-u. Drehfräsen/Tréflage et contourage de. préc./plunch mill & precision contouring: MM16 -16011 -R20-PLP-M05	16	2	10,8	--	--	13,4	2									122.00	MM1420	
	Kopierfräsen/Copiage																		
Toleranzen D e10	Schruppen v. norm.u.hartem Stahl/Ebauches aciers courants et durs/roughing normal and hard steel:																		
	MM16 -16016 -B90-MD07	16	8.0	16.2	--	--	18.4	2									108.00	MM1420	
	-20020 -B90-MD07	20	10.0	20.3	--	--	22.1	2									118.00	MM1420	
-19020 -B90-MD07	19.05	9.525	20.3	--	--	22.1	2									118.00	MM1420		
Schruppen von zähen Werkstoffen/Ebaucher dans de matériaux colants/roughing of tough materials	MM16 -16016 -B90S-E07	16	8.0	16.2	--	--	18.4	2									108.00	MM1420	
-20020 -B90S-E07	20	10.0	20.3	--	--	22.1	2									118.00	MM1420		
-19020 -B90S-E07	19.05	9.525	20.3	--	--	22.1	2									118.00	MM1420		
	Schlichten 3-schneidig/lames à 3 dents finition/3 teeth heads finisher																		
D h7	MM16 -16019 -B90A30-E06	16	--	8	19,2	24,5	3	3*									135.00	MM0416	
	-20015 -B90A30-E06	20	--	10	15	20,2	3	3*									148.00	MM0416	
	Schruppen 3-schneidig/lames 3 dents d'ébauche/ 3 teeth heads rougher																		
D h7	MM16 -16019 -B90A30-M06	16	--	14,1	19,2	24,5	3	3*									135.00	MM0416	
	MM16 -20015 -B90A30-MD06	20	--	10	15	20,2	3	3*									148.00	MM0416	
	MM16 -16019 -B90A30-M06	16	--	14,1	19,2	24,5	3	3*									135.00	MM0416	
	MM16 -20015 -B90A30-MD06	20	--	10	15	20,2	3	3*									148.00	MM0416	
	Gelötetete Schneidköpfe/Lames avec inserts brasés/ brased heads																		
D h7	MM16 -16016T -B90P-MD05	16	--	12,3	16,2	18,4	2	2									x	MM1420	
	PCD für Aluminium/Lames PCD pour aluminium/PCD for aluminium alloys MM16 -16016 -B90PF-M05	16	--	8	15,2	18,4	2	1									x	MM1420	
	Schneidköpfe z.Schrupp. aller Werkstoffe/Lames p. ébaucher toutes matières/heads for roughing all materials:																		
D h7	MM16 -20020 -B120P-M07	20	15,9	10,0	20,3	22,1	2	2									170.00	MM1420	
	-19020 -B120P-M07	19,05	16	9,525	20,3	21,9	2	2									148.00	MM1420	
	z. Vorschl.-u.Schlichten aller Werkstoffe/ pour semi-finition & finit. toutes matières/ for semifinishing & finishing all materials																		
D h7	MM16 -20020 -B120PF-M04	20	15,9	10	20,3	22,1	2	2									170.00	MM1420	

x Preis auf Anfrage / prix sur demande / price on request

2.MM16SK29

2MM16.. Wenn Fräsen, Bohren, An- u. Rückwärtssenken, Kopieren $\varnothing \leq 20\text{mm}$, dann Minimaster, das patentierte Spannsystem mit kurzem Schneidkopf und enormer Flexibilität



Mass 13 siehe Schneidkopfabmessungen
 Dimension 13 voir page des lames
 Dimension 13 consult pages for inserts

schrumpfbar
 Frettage
 for shrinking

Schäfte/porte-outils/shanks	Ident -Nummer numéro d'identité ID-no.	Abmessungen/dimensions in/en mm								Ersatzteile/ Accessoires/accessories		
		D	d	d1	LH1	$\varnothing 16$	$\varnothing 20$	L3	L4	CHF	Spannschraube Vis de serrage clamping screw	Spannhülse Dispos. débloc. clamping shell
Kurzaufnahme/ porte-outil court/ short shank	MM16 -20070.0-0000	16	20	20	10.0	0	0	70	70	142.00	MM16 1045	MM-10030
90°-Aufnahme, HSC porte-outil, UGV/HSC-shank	MM16 -16070.0-0011M	16	16	15.2	--	11.3	11.3	70.0	57.2	139.00	MM16 1045	MM-10030
90°-Aufnahme - porte-outil -shank	MM16 -25100.3-0019	16	25	15.2	40	19.0	19.0	100.0	81	189.00	MM16 1045	MM-10062
	MM16 -20150.0-0038D**	16	20	15.2	90	38.0	38.0	150.0	107	536.00	MM16 1093	MM-10062
	MM16 -20160.0-0076D**	16	20	15.2	100	76.0	76.0	160.0	84	572.00	MM16 1093	MM-10062
	MM16 -16150.0-0080D**	16	16	15.2	100	80.0	80.0	150.0	70	504.00	MM16 1093	MM-10062
90°-Aufnahme -porte-outil/shank	MM16 -20080.0-0011D** schrumpfbar/pour frettage/for shrinking	16	20	15.2	--	11.3	11.3	80.0	80	343.00	MM16 1045	MM-10030
87°-Aufnahme porte-outil/ shank	MM16 -20115.3-3045	16	20	15.2	65	7.6	45.7	115.0	69	182.00	MM16 1045	MM-10062
	MM16 -25115.3-3035	16	25	15.2	59	7.6	35.0	115.0	80	200.00	MM16 1045	MM-10062
85°-Aufnahme porte-outil/shank	MM16 -25170.3-5056	16	25	15.2	114.0	4.5	27.4	170.0	114	250.00	MM16 1045	MM-100132
80°-Aufnahme porte-outil/shank	MM16 -32250.0-10047	16	32	15.2	190.0	2.2	13.6	250.0	202	370.00	MM16 1045	MM-10132
89°-Aufnahme porte-outil shank	MM16 -20130.0-1045D**	16	20	15.2	70.0	22.8	45.0	130.0	85	472.00	MM16 1093	MM-10030
	MM16 -20190.0-1055M	16	20	15.2	130.0	22.8	55.0	190.0	135	255.00	MM16 1093	MM-10062
	MM16 -25170.0-1060	16	25	19.0	110.0	0.0	28.6	170.0	110	250.00	MM16 1093	MM-10062
	MM16 -20190.0-1075M	16	20	15.2	130.0	22.8	75.0	190.0	115	255.00	MM16 1093	MM-10062
	MM16 -20190.0-1075DM**	16	20	15.2	130.0	22.8	75.0	190.0	115	x	MM16 10113	MM-10062
	MM16 -20190.0-1095M	16	20	15.2	130.0	22.8	95.0	190.0	95	255.00	MM16 10113	MM-10062
89°/85°-Aufnahme -porte-outil/shank	MM16 -20190.0-1095DM**	16	20	15.2	130.0	22.8	95.0	190.0	95	x	MM16 10113	MM-10062
89°-Aufnahme für Kopierschneidkopf B120/pour lame à copier type B 120/shank for copying insert B120	MM16 -20130.0-1050D-B120**	16	20	18.0	70.0	--	50.0	130.0	85	x	MM16 1093	MM-10030
	MM16 -20190.0-1057D-B120**	16	20	18.0	130.0	--	57.0	190.0	135	x	MM16 1093	MM-10062

* Das Mass ist abhängig vom Schneidkopf- \varnothing /dimension en fonction du \varnothing de lame choisie/dimension depends on \varnothing of chosen insert

2.MM16SCH29

**Aufnahmen mit schwingungsdämpfendem Material/support en métal antivibratoire/antivibration shank

x Auf Anfrage/sur demande /on request