



MULTI --- HARDNESS



No. INDEX / NR. INDEX

Endmills Series / VHM Schaftfräser

EDP Nr.	Z	Drallwinkel	Spanwinkel	Spannutauführung	Bauform	Seite	Ausführung	Typ / Material
A4G	2	25°	0°	Standard	Minifräser mit Freistellung / Kugel	3		SE 60X
A60		30°	3°	Lang	kurz	7		BN 45
A1L	4		-10°	Standard	kurz	9		BN 60
A4S	2	30°	0°	Standard	Minifräser mit Freistellung / Kugel	10		BN 60X
A4Q					kurz	11		

Info



Schnittdaten: Schaftfräser / Radiuschaftfräser - ab Seite 13



Beschreibung der Symbole - Seite 22



Materialgruppen - Seite 24



Sicherheitshinweise - Seite 21

SE 60X langer Hals

01

Differential Pitch Design ($\geq \varnothing 1\text{mm}$)

- Für vibrationsarme Bearbeitung und gute Oberflächen

02

Eckenradius

- zum Schutz der Schneidecke
- definierte und genaue Eckenradien in unterschiedlichen Ausführungen

03

Spezielle Schneidkantenprapäration

- Reduzierung des Verschleißes bei hohen Schnittwerten

04

Starke PVD-Beschichtung auf Siliziumbasis

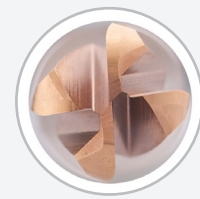
- verlängert die Standzeit
- höher Schnittgeschwindigkeiten möglich
- optimiert die Härte und Abriebfestigkeit

05

Geeignet für Materialgruppen



$\geq \varnothing 1\text{mm}$

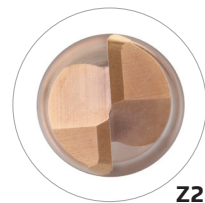
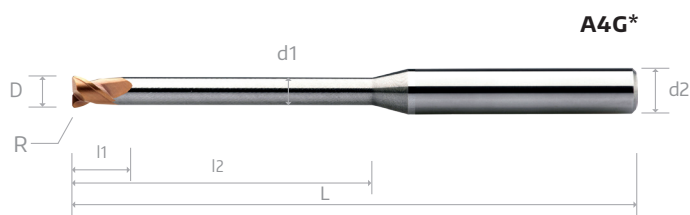


$> \varnothing 1\text{mm}$



SE 60X VHM Fin-Mill Torus-Kleinstfräser, 2/4 Schneider

FIN-MILL MINIATURE LONG NECK ENDMILLS, 2/4 FLUTE



EDP-Nr / EDP No.	Abmessung (mm)								A4G *
= * + Ø data	D	l1	l2	L	d1	R	d2 (h6)	Z	B0909
0020 050 0400 R005	0.2	0.2	-	50	-	0.05	4	2	○
0020 050 0400 010 R005	0.2	0.2	1	50	0.17	0.05	4	2	○
0020 050 0400 020 R005	0.2	0.2	2	50	0.17	0.05	4	2	○
0050 050 0400 R005	0.5	0.5	-	50	-	0.05	4	2	○
0050 050 0400 010 R005	0.5	0.5	1	50	0.45	0.05	4	2	○
0050 050 0400 020 R005	0.5	0.5	2	50	0.45	0.05	4	2	○
0050 050 0400 030 R005	0.5	0.5	3	50	0.45	0.05	4	2	○
0050 050 0400 040 R005	0.5	0.5	4	50	0.45	0.05	4	2	○
0050 050 0400 050 R005	0.5	0.5	5	50	0.45	0.05	4	2	○
0060 050 0400 R010	0.6	0.6	-	50	-	0.1	4	2	●
0060 050 0400 020 R010	0.6	0.6	2	50	0.55	0.1	4	2	●
0060 050 0400 040 R010	0.6	0.6	4	50	0.55	0.1	4	2	●
0060 050 0400 060 R010	0.6	0.6	6	50	0.55	0.1	4	2	●
0060 050 0400 080 R010	0.6	0.6	8	50	0.55	0.1	4	2	●
0060 050 0400 100 R010	0.6	0.6	10	50	0.55	0.1	4	2	●
0080 050 0400 R010	0.8	0.8	-	50	-	0.1	4	2	●
0080 050 0400 040 R010	0.8	0.8	4	50	0.75	0.1	4	2	●
0080 050 0400 060 R010	0.8	0.8	6	50	0.75	0.1	4	2	●
0080 050 0400 080 R010	0.8	0.8	8	50	0.75	0.1	4	2	●
0080 050 0400 120 R010	0.8	0.8	12	50	0.75	0.1	4	2	●
0100 050 0400 R010	1	1	-	50	-	0.1	4	4	●
0100 050 0400 040 R010	1	1	4	50	0.9	0.1	4	4	●
0100 050 0400 060 R010	1	1	6	50	0.9	0.1	4	4	●
0100 050 0400 100 R010	1	1	10	50	0.9	0.1	4	4	●
0100 050 0400 120 R010	1	1	12	50	0.9	0.1	4	4	●
0100 050 0400 160 R010	1	1	16	50	0.9	0.1	4	4	●
0100 075 0400 200 R010	1	1	20	75	0.9	0.1	4	4	●
0100 050 0400 R020	1	1	-	50	-	0.2	4	4	●
0100 050 0400 040 R020	1	1	4	50	0.9	0.2	4	4	●
0100 050 0400 060 R020	1	1	6	50	0.9	0.2	4	4	●

cont'd ►

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | ○ auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

N01	N02	N03	K01	K02	P01	P02	P03	M01	M02	S01	S02	S03	H01	H02	O01	O02
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

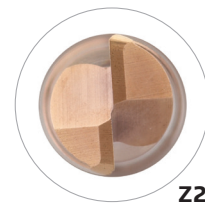
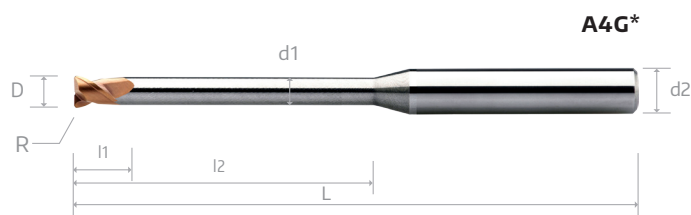
Schnittparameter

15-16

Technische Änderungen ohne vorherige Information vorbehalten.

SE 60X VHM Fin-Mill Torus-Kleinstfräser, 2/4 Schneider

FIN-MILL MINIATURE LONG NECK ENDMILLS, 2/4 FLUTE



EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)								A4G *
= * + Ø data	D	l1	l2	L	d1	R	d2 (h6)	Z	B0909
0100 050 0400 080 R020	1	1	8	50	0.9	0.2	4	4	•
0100 050 0400 100 R020	1	1	10	50	0.9	0.2	4	4	•
0100 050 0400 120 R020	1	1	12	50	0.9	0.2	4	4	•
0100 050 0400 160 R020	1	1	16	50	0.9	0.2	4	4	•
0100 060 0400 200 R020	1	1	20	60	0.9	0.2	4	4	•
0150 050 0400 R020	1.5	1.5	-	50	-	0.1	4	4	•
0150 050 0400 060 R020	1.5	1.5	6	50	1.4	0.1	4	4	•
0150 050 0400 080 R020	1.5	1.5	8.0	50	1.4	0.1	4	4	•
0150 050 0400 100 R020	1.5	1.5	12	50	1.4	0.1	4	4	•
0150 050 0400 120 R020	1.5	1.5	16	50	1.4	0.1	4	4	•
0150 050 0400 140 R020	1.5	1.5	-	60	-	0.1	4	4	•
0150 050 0400 160 R020	1.5	1.5	20	60	1.4	0.1	4	4	•
0150 060 0400 180 R020	1.5	1.5	6.0	50	1.4	0.2	4	4	•
0150 060 0400 200 R020	1.5	1.5	8.0	50	1.4	0.2	4	4	•
0200 050 0400 R020	1.5	1.5	18	60	1.4	0.2	4	4	•
0200 050 0400 060 R020	1.5	1.5	20	60	1.4	0.2	4	4	•
0200 050 0400 080 R020	1.5	1.5	-	50	-	0.3	4	4	•
0200 050 0400 100 R020	1.5	1.5	8.0	50	1.4	0.3	4	4	•
0200 050 0400 120 R020	1.5	1.5	16	50	1.4	0.3	4	4	•
0200 050 0400 140 R020	1.5	1.5	-	60	1.4	0.3	4	4	•
0200 050 0400 160 R020	1.5	1.5	20	60	1.4	0.3	4	4	•
0200 060 0400 R020	2	2	-	50	-	0.2	4	4	•
0200 060 0400 180 R020	2	2	6	50	1.9	0.2	4	4	•
0200 060 0400 200 R020	2	2	8	50	1.9	0.2	4	4	•
0200 075 0400 250 R020	2	2	12	50	1.9	0.2	4	4	•
0200 075 0400 300 R020	2	2	14	50	1.9	0.2	4	4	•
0250 050 0400 R030	2	2	12	50	1.9	0.5	4	4	•
0250 050 0400 080 R030	2	2	16	50	1.9	0.5	4	4	•
0250 050 0400 100 R030	2	2	-	60	-	0.5	4	4	•
0250 050 0400 120 R030	2	2	20	60	1.9	0.5	4	4	•

cont'd ►

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | ○ auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

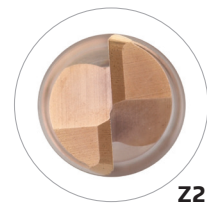
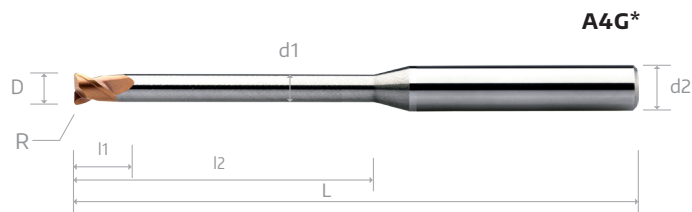
Schnittparameter

N01	N02	N03	K01	K02	P01	P02	P03	M01	M02	S01	S02	S03	H01	H02	O01	O02
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

15-16

SE 60X VHM Fin-Mill Torus-Kleinstfräser, 2/4 Schneider

FIN-MILL MINIATURE LONG NECK ENDMILLS, 2/4 FLUTE



EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)								A4G *
= * + Ø data	D	l1	l2	L	d1	R	d2 (h6)	Z	B0909
0250 050 0400 160 R030	2	2	25	75	1.9	0.5	4	4	•
0250 060 0400 200 R030	2.5	2.5	8	50	2.4	0.3	4	4	•
0250 060 0400 250 R030	2.5	2.5	10	50	2.4	0.3	4	4	•
0250 075 0400 300 R030	2.5	2.5	14	50	2.4	0.3	4	4	•
0300 050 0600 R030	3	3	14	50	2.8	0.2	6	4	•
0300 050 0600 080 R030	3	3	-	60	-	0.2	6	4	•
0300 050 0600 100 R030	3	3	16	60	2.8	0.2	6	4	•
0300 050 0600 120 R030	3	3	18	60	2.8	0.2	6	4	•
0300 060 0600 160 R030	3	3	25	75	2.8	0.2	6	4	•
0300 060 0600 200 R030	3	3	8	50	2.8	0.3	6	4	•
0300 075 0600 300 R030	3	3	12	50	2.8	0.3	6	4	•
0300 060 0600 R050	3	3	-	75	-	0.3	6	4	•
0300 060 0600 160 R050	3	3	30	75	2.8	0.3	6	4	•
0300 060 0600 180 R050	3	3	-	50	-	0.5	6	4	•
0300 060 0600 200 R050	3	3	8	50	2.8	0.5	6	4	•
0300 075 0600 300 R050	3	3	12	50	2.8	0.5	6	4	•

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | o auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

N01	N02	N03	K01	K02	P01	P02	P03	M01	M02	S01	S02	S03	H01	H02	O01	O02
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Schnittparameter

15-16

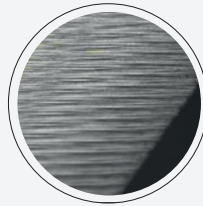
Technische Änderungen ohne vorherige Information vorbehalten.

BN 45

01

Exzentrischer Schliff

- Optimaler exzentrischer Schliff zur Reduzierung der Reibung unter Beibehaltung der maximalen Schneidenstabilität



02

Schneidkantenbehandlung

Verbessert die Werkzeuglebensdauer

- Weniger Materialanhaftungen an der Schneide
- Für stabile Bearbeitung



03

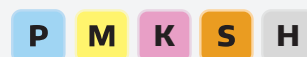
Ausgezeichnete Beschichtung zur Verringerung der Reibung

- Erhöht die Härte und bietet bessere Verschleißfestigkeit
- Höhere Temperaturbeständigkeit
- Glatte Oberfläche für besseren Spänefluß



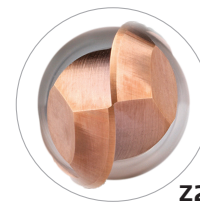
04

Geeignet für Materialgruppen



BN 45 VHM lange Radiusschaftfräser, 2 Schneider

LONG BALLNOSE CUTTERS, 2 FLUTE

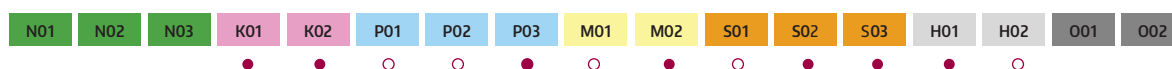


EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)						A60 *
= * + Ø data	D	R	l1	l2	L	d2 (h6)	B0909
0500	5	2.5	9	32	60	5	•
0600	6	3	10	40	75	6	•
0800	8	4	12	40	75	8	•
1000 075	10	5	14	40	75	10	•
1000 100	10	5	14	60	100	10	•
1200	12	6	16	60	100	12	•
1400	14	7	32	80	125	14	•

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | o auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

Schnittparameter



17-18

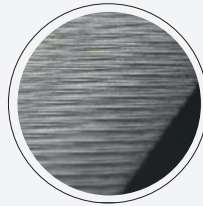
Technische Änderungen ohne vorherige Information vorbehalten.

BN 60

01

Exzentrischer Schliff

- Optimaler exzentrischer Schliff zur Reduzierung der Reibung unter Beibehaltung der maximalen Schneidenstabilität



02

Schneidkantenbehandlung

Verbessert die Werkzeuglebensdauer

- Weniger Materialanhaftungen an der Schneide
- Für stabile Bearbeitung



03

Ausgezeichnete Beschichtung zur Verringerung der Reibung

- Erhöht die Härte und bietet bessere Verschleißfestigkeit
- Höhere Temperaturbeständigkeit
- Glatte Oberfläche für besseren Spänefluß



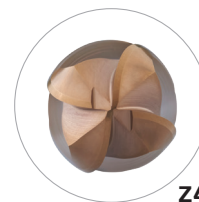
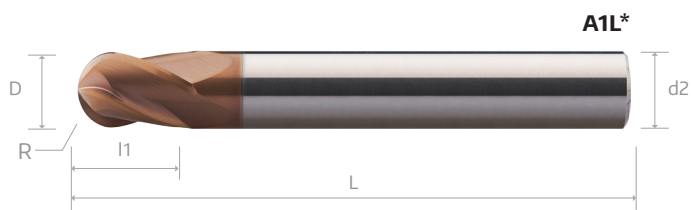
04

Geeignet für Materialgruppen

H

BN 60 VHM Standard Radiusschaftfräser, 4 Schneider

STANDARD BALLNOSE CUTTERS, 4 FLUTE



EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)						A1L *
= * + Ø data	D	R	I1	I2	L	d2 (h6)	B0909
0300 050 06	3	1.5	5		50	6	•
0400 050 06	4	2	8		50	6	•
0500 050 06	5	2.5	9		50	6	•
0600 060	6	3	10		60	6	•
0800	8	4	12		64	8	•
1000	10	5	14		70	10	•
1200	12	6	16		75	12	•
1400	14	7	32		90	14	•
1600	16	8	32		90	16	•

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | ○ auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

Schnittparameter

N01	N02	N03	K01	K02	P01	P02	P03	M01	M02	S01	S02	S03	H01	H02	O01	O02
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

19

Technische Änderungen ohne vorherige Information vorbehalten.

BN 60X

02

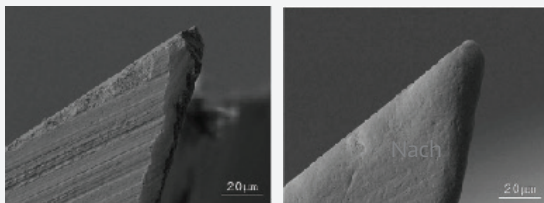
Verbesserte Werkzeuggeometrie

- Verbessert die Werkzeugstabilität und -steifigkeit
- Verbessert die Schlichtfräsanwendung

03

Einzigartige Behandlung der Schneidkanten

- Reduziert das Absplittern des Werkzeugs
- Verlängert die Werkzeuglebensdauer



Vor

04

Geeignet für Materialhärte von 40 bis 68 HRC an:

- Profilfräsanwendung
- Vorschlichtfräsanwendung
- Schlichtfräsanwendung

01

Radiustoleranz

BN60X Radiustoleranz

Diameter	Radius Tolerance
$\varnothing \leq 3$	+0.000 -0.012
$\varnothing > 3$	+0.000 -0.020



Stirnseitige Ansicht - unterschiedliche Schleifmethoden



BN60X
Ballnose



HPMT Standard
Ballnose

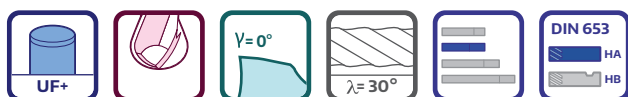
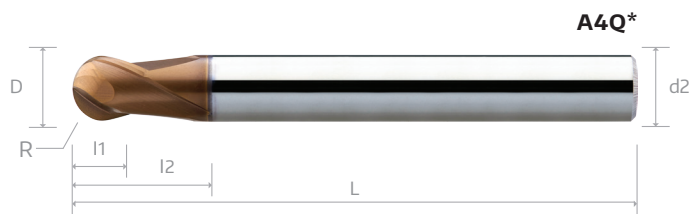
05

Geeignet für Materialhärte



BN 60X VHM Standard Radiuschaftfräser, 2 Schneider

STANDRAD BALLNOSE CUTTERS, 2 FLUTE



EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)						A4Q*
= * + Ø data	D	R	l1	l2	L	d2 (h6)	B0909
0500 050 06	5	2.5	5		50	6	•
0600 050	6	3	6		50	6	•
0800	8	4	8		64	8	•
1000	10	5	10		70	10	•
1200	12	6	12		75	12	•

Diameter	Radius Tolerance
Ø ≤ 3	+0.000 -0.012
Ø > 3	+0.000 -0.020

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | ○ auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

N01	N02	N03	K01	K02	P01	P02	P03	M01	M02	S01	S02	S03	H01	H02	O01	O02
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

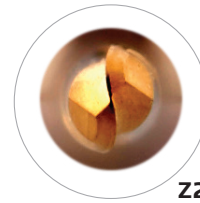
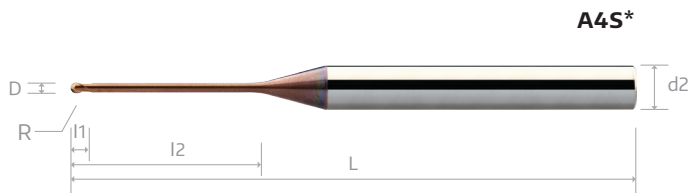
Schnittparameter

20

Technische Änderungen ohne vorherige Information vorbehalten.

BN 60X

VHM Kleinradiusfräser, 2 Schneider MINIATURE LONG NECK BALNOSE CUTTERS, 2 FLUTE



EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)							A4S *
= * + Ø data	D	R	I1	I2	L	d1	d2 (h6)	B0909
0020 050 0400 005	0.2	0.10	0.15	0.5	50	0.17	4	•
0020 050 0400 015	0.2	0.10	0.15	1.5	50	0.17	4	•
0030 050 0400 010	0.3	0.15	0.225	1	50	0.27	4	•
0030 050 0400 030	0.3	0.15	0.225	3	50	0.27	4	•
0040 050 0400 020	0.4	0.20	0.3	2	50	0.37	4	•
0040 050 0400 040	0.4	0.20	0.3	4	50	0.37	4	•
0050 050 0400 020	0.5	0.25	0.35	2	50	0.47	4	•
0050 050 0400 040	0.5	0.25	0.35	4	50	0.47	4	•
0050 050 0400 080	0.5	0.25	0.35	8	50	0.47	4	•
0100 050 0400	1.0	0.50	0.8	-	50	-	4	•
0100 050 0400 040	1.0	0.50	0.8	4	50	0.9	4	•
0100 050 0400 060	1.0	0.50	0.8	6	50	0.9	4	•
0100 050 0400 080	1.0	0.50	0.8	8	50	0.9	4	•
0100 050 0400 100	1.0	0.50	0.8	10	50	0.9	4	•
0100 050 0400 120	1.0	0.50	0.8	12	50	0.9	4	•
0100 050 0400 140	1.0	0.50	0.8	14	50	0.9	4	•
0100 050 0400 160	1.0	0.50	0.8	16	50	0.9	4	•
0100 060 0400 200	1.0	0.50	0.8	20	60	0.9	4	•
0150 050 0400 080	1.5	0.75	1.35	8	50	1.4	4	•
0150 050 0400 120	1.5	0.75	1.35	12	50	1.4	4	•
0150 050 0400 160	1.5	0.75	1.35	16	50	1.4	4	•
0150 060 0400 180	1.5	0.75	1.35	18	60	1.4	4	•
0200 050 0400 040	2	1	1.7	4	50	1.9	4	•
0200 050 0400 060	2	1	1.7	6	50	1.9	4	•
0200 050 0400 080	2	1	1.7	8	50	1.9	4	•

cont'd ►

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | ○ auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

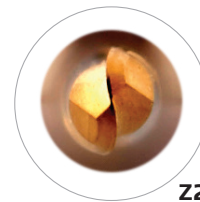
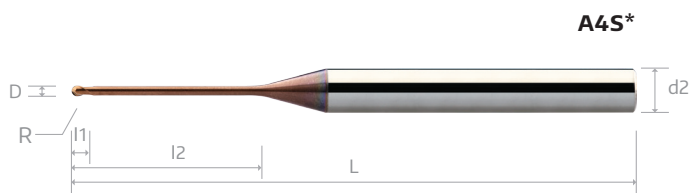
N01 N02 N03 K01 K02 P01 P02 P03 M01 M02 S01 S02 S03 H01 H02 O01 O02

Schnittparameter

21-23

BN 60X

VHM Kleinradiusfräser, 2 Schneider MINIATURE LONG NECK BALNOSE CUTTERS, 2 FLUTE



EDP No. / EDV-Nr.	Abmessung (mm)							A4S *
= * + Ø data	D	R	l1	l2	L	d1	d2 (h6)	B0909
0200 050 0400 100	2	1	1.7	10	50	1.9	4	•
0200 050 0400 120	2	1	1.7	12	50	1.9	4	•
0200 050 0400 140	2	1	1.7	14	50	1.9	4	•
0200 050 0400 160	2	1	1.7	16	50	1.9	4	•
0200 060 0400 180	2	1	1.7	18	60	1.9	4	•
0200 060 0400 200	2	1	1.7	20	60	1.9	4	•
0200 075 0400 250	2	1	1.7	25	75	1.9	4	•
0200 075 0400 300	2	1	1.7	30	75	1.9	4	•
0300 050 0600 080	3	1.5	2.4	8	50	2.8	6	•
0300 050 0600 100	3	1.5	2.4	10	50	2.8	6	•
0300 060 0600 160	3	1.5	2.4	16	60	2.8	6	•
0300 060 0600 200	3	1.5	2.4	20	60	2.8	6	•
0300 075 0600 250	3	1.5	2.4	25	75	2.8	6	•
0300 075 0600 300	3	1.5	2.4	30	75	2.8	6	•
0300 075 0600 350	3	1.5	2.4	35	75	2.8	6	•
0400 050 0600 100	4	2	3	10	50	3.7	6	•
0400 060 0600 160	4	2	3	16	60	3.7	6	•
0400 060 0600 200	4	2	3	20	60	3.7	6	•
0400 075 0600 250	4	2	3	25	75	3.7	6	•
0400 075 0600 300	4	2	3	30	75	3.7	6	•
0400 075 0600 350	4	2	3	35	75	3.7	6	•
0400 100 0600 400	4	2	3	40	100	3.7	6	•
0400 100 0600 450	4	2	3	45	100	3.7	6	•
0400 100 0600 500	4	2	3	50	100	3.7	6	•

• 2 Tage / 2 Days | • ca. 2 Wochen / about 2 Weeks | ○ auf Anfrage / Upon Request

Materialgruppe | Material Group

N01	N02	N03	K01	K02	P01	P02	P03	M01	M02	S01	S02	S03	H01	H02	O01	O02
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

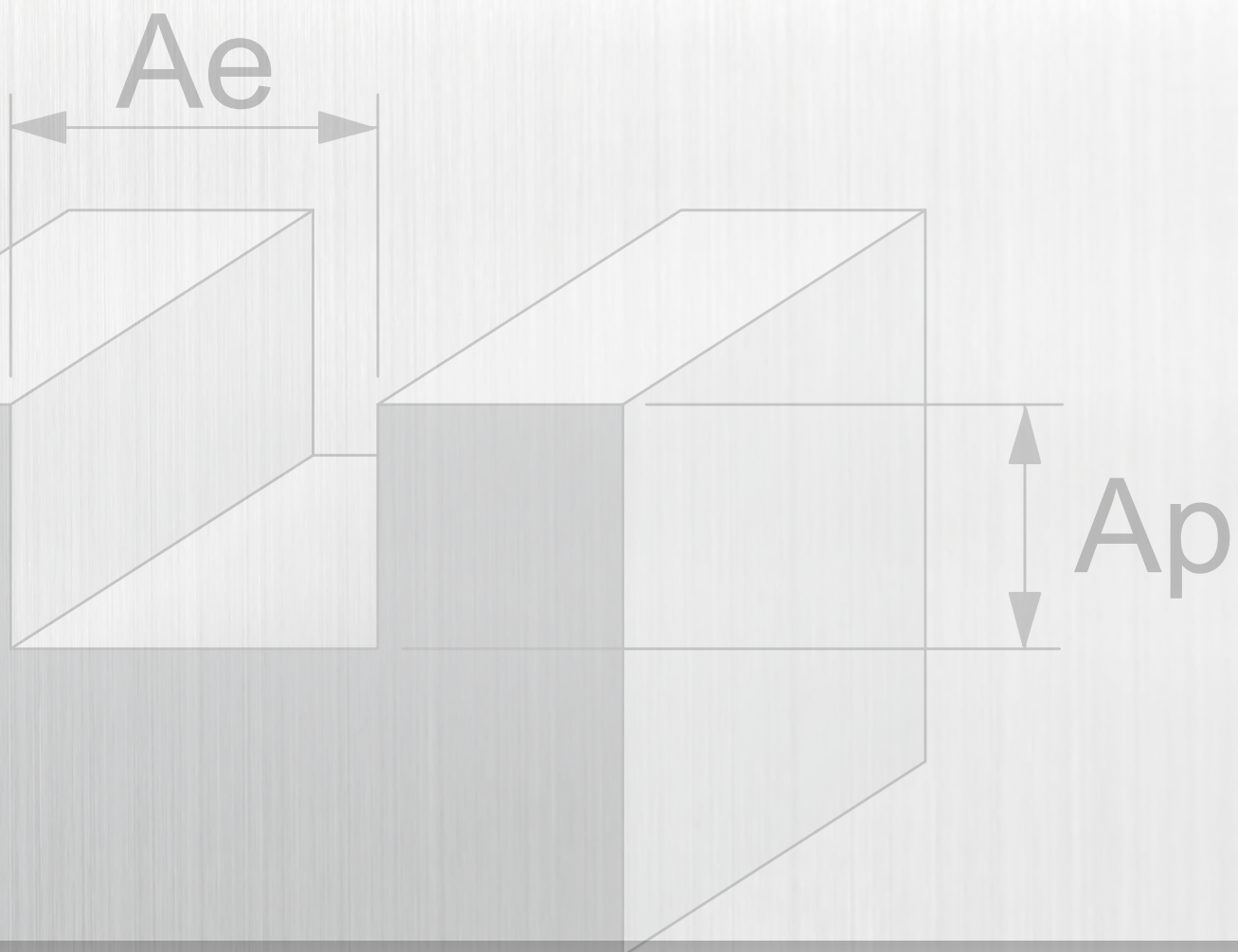
Schnittparameter

21-23

Technische Änderungen ohne vorherige Information vorbehalten.

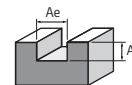


Schnittdatenempfehlung



SE 60X Schnittdatenempfehlung

VHM Fin-Mill Torus-Kleinsfräser, 2/4 Schneider



Nutenfräsen		P03			S02			S03			H01			H02		
Werkstückmaterial		Gehärteter Stahl			Nickellegierungen			Kobaltlegierungen			Gehärtete Stähle					
Eigenschaften		35 ≤ HRC < 45			-			-			45 ≤ HRC < 52			52 ≤ HRC ≤ 68		
D (mm)	Effective Length	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
0.2	0.5	0.016	25	0.008	0.012	15.400	0.004	0.012	17.600	0.005	0.013	24	0.007	0.012	22	0.006
	1.0	0.011	25	0.008	0.008	15.400	0.004	0.008	17.600	0.005	0.009	24	0.007	0.008	22	0.006
	1.5	0.006	25	0.008	0.005	14.700	0.004	0.005	16.800	0.005	0.005	22	0.007	0.005	21	0.006
	2.0	0.006	24	0.008	0.005	14.000	0.005	0.005	16.000	0.006	0.005	21	0.007	0.005	20	0.007
0.3	1.0	0.017	38	0.009	0.013	22.400	0.005	0.013	25.600	0.006	0.014	34	0.008	0.013	32	0.007
	1.5	0.013	37	0.009	0.010	21.000	0.005	0.010	24.000	0.006	0.010	32	0.008	0.010	30	0.007
	2.0	0.010	31	0.009	0.007	18.200	0.005	0.007	20.800	0.006	0.008	28	0.008	0.007	26	0.007
	2.5	0.008	31	0.009	0.006	18.200	0.005	0.006	20.800	0.006	0.007	28	0.008	0.006	26	0.007
	3.0	0.006	30	0.008	0.005	16.800	0.004	0.005	19.200	0.005	0.005	26	0.007	0.005	24	0.006
0.4	1.0	0.020	41	0.012	0.015	23.800	0.007	0.015	27.200	0.008	0.016	36	0.011	0.015	34	0.010
	1.5	0.016	41	0.012	0.012	23.800	0.007	0.012	27.200	0.008	0.013	36	0.011	0.012	34	0.010
	2.0	0.013	41	0.011	0.010	23.800	0.006	0.010	27.200	0.007	0.010	36	0.010	0.010	34	0.009
	2.5	0.012	38	0.011	0.009	22.400	0.006	0.009	25.600	0.007	0.010	34	0.010	0.009	32	0.009
	3.0	0.011	31	0.010	0.008	18.200	0.006	0.008	20.800	0.006	0.009	28	0.009	0.008	26	0.008
	3.5	0.010	29	0.010	0.007	16.800	0.006	0.007	19.200	0.006	0.008	26	0.009	0.007	24	0.008
0.5	4.0	0.006	26	0.010	0.005	14.700	0.006	0.005	16.800	0.006	0.005	23	0.009	0.005	21	0.008
	1.0	0.024	51	0.012	0.018	29.400	0.007	0.018	33.600	0.008	0.020	45	0.011	0.018	42	0.010
	2.0	0.018	51	0.012	0.014	29.400	0.007	0.014	33.600	0.008	0.015	45	0.011	0.014	42	0.010
	3.0	0.014	41	0.012	0.010	23.800	0.006	0.010	27.200	0.007	0.011	37	0.010	0.010	34	0.009
	4.0	0.014	37	0.012	0.010	21.000	0.006	0.010	24.000	0.007	0.011	33	0.010	0.010	30	0.009
	5.0	0.009	32	0.012	0.007	18.900	0.006	0.007	21.600	0.007	0.007	28	0.010	0.007	27	0.009
0.6	6.0	0.006	29	0.009	0.005	16.800	0.005	0.005	19.200	0.006	0.005	25	0.009	0.005	24	0.007
	2.0	0.028	61	0.015	0.021	35.000	0.008	0.021	40.000	0.010	0.023	54	0.013	0.021	50	0.012
	4.0	0.019	50	0.015	0.014	28.700	0.008	0.014	32.800	0.009	0.016	44	0.013	0.014	41	0.011
	6.0	0.012	39	0.015	0.009	22.400	0.008	0.009	25.600	0.009	0.010	34	0.013	0.009	32	0.011
	8.0	0.010	37	0.015	0.008	21.000	0.008	0.008	24.000	0.009	0.008	32	0.013	0.008	30	0.011
	10.0	0.007	33	0.014	0.005	18.900	0.007	0.005	21.600	0.008	0.006	29	0.012	0.005	27	0.010
0.8	4.0	0.026	85	0.017	0.019	49.000	0.009	0.019	56.000	0.010	0.021	75	0.015	0.019	70	0.013
	6.0	0.015	65	0.017	0.011	37.800	0.009	0.011	43.200	0.010	0.012	58	0.015	0.011	54	0.013
	8.0	0.012	52	0.015	0.009	30.100	0.008	0.009	34.400	0.010	0.010	46	0.014	0.009	43	0.012
	12.0	0.010	47	0.014	0.007	27.300	0.008	0.007	31.200	0.009	0.008	41	0.013	0.007	39	0.011
1.0	4	0.030	96	0.020	0.023	59.500	0.013	0.023	63.200	0.013	0.025	85	0.018	0.023	79	0.016
	6	0.019	78	0.020	0.014	48.300	0.013	0.014	51.200	0.013	0.016	69	0.018	0.014	64	0.016
	8	0.019	69	0.020	0.014	42.700	0.013	0.014	45.600	0.013	0.016	61	0.018	0.014	57	0.016
	10	0.012	61	0.020	0.009	37.100	0.013	0.009	40.000	0.013	0.010	53	0.018	0.009	50	0.016
	12	0.012	54	0.016	0.009	32.900	0.011	0.009	35.200	0.010	0.010	47	0.016	0.009	44	0.013
	14	0.010	54	0.015	0.007	32.900	0.011	0.007	35.200	0.010	0.008	47	0.015	0.007	44	0.012
	16	0.007	54	0.015	0.005	32.900	0.009	0.005	35.200	0.009	0.006	47	0.013	0.005	44	0.011
	20	0.005	41	0.015	0.004	25.200	0.009	0.004	26.400	0.009	0.004	36	0.013	0.004	33	0.011
1.5	6	0.052	106	0.022	0.039	65.800	0.013	0.039	69.600	0.014	0.042	94	0.019	0.039	87	0.017
	8	0.048	101	0.022	0.036	62.300	0.013	0.036	66.400	0.014	0.039	89	0.019	0.036	83	0.017
	12	0.048	81	0.022	0.036	49.700	0.013	0.036	52.800	0.014	0.039	71	0.019	0.036	66	0.017
	16	0.036	72	0.020	0.027	44.100	0.013	0.027	47.200	0.013	0.029	63	0.018	0.027	59	0.016
	20	0.024	63	0.017	0.018	39.200	0.012	0.018	41.600	0.012	0.020	56	0.017	0.018	52	0.015

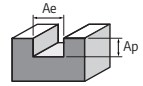


Empfohlene Schnittparameter
Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.



SE 60X Schnittdatenempfehlung

VHM Fin-Mill Torus-Kleinsfräser, 2/4 Schneider



Nutenfräsen		P03			S02			S03			H01			H02		
Werkstückmaterial		Gehärteter Stahl			Nickellegierungen			Kobaltlegierungen			Gehärtete Stähle					
Eigenschaften		35 ≤ HRC < 45			-			-			45 ≤ HRC < 52			52 ≤ HRC ≤ 68		
D (mm)	Effective Length	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
2.0																
	8	0.056	112	0.042	0.042	69.300	0.024	0.042	73.600	0.023	0.046	99	0.034	0.042	92	0.029
	10	0.044	102	0.040	0.033	63.000	0.024	0.033	67.200	0.024	0.036	90	0.034	0.033	84	0.030
	12	0.032	91	0.038	0.024	56.000	0.024	0.024	60.000	0.023	0.026	80	0.034	0.024	75	0.029
	14	0.032	86	0.038	0.024	52.500	0.024	0.024	56.000	0.024	0.026	75	0.034	0.024	70	0.030
	16	0.032	81	0.038	0.024	49.700	0.024	0.024	53.600	0.023	0.026	71	0.034	0.024	67	0.029
	18	0.030	75	0.038	0.023	46.900	0.022	0.023	49.600	0.022	0.025	67	0.032	0.023	62	0.028
	20	0.028	70	0.038	0.021	43.400	0.021	0.021	46.400	0.021	0.023	62	0.030	0.021	58	0.026
	25	0.020	70	0.038	0.015	43.400	0.021	0.015	46.400	0.021	0.016	62	0.030	0.015	58	0.026
30	0.014	67	0.038	0.010	41.300	0.021	0.010	44.000	0.021	0.011	59	0.030	0.010	55	0.026	
2.5	8	0.077	119	0.038	0.058	72.800	0.024	0.058	77.600	0.024	0.062	104	0.034	0.058	97	0.030
	10	0.072	114	0.038	0.054	70.700	0.024	0.054	74.400	0.023	0.059	101	0.034	0.054	93	0.029
	12	0.067	108	0.038	0.050	67.200	0.023	0.050	72.000	0.023	0.055	96	0.033	0.050	90	0.029
	14	0.062	104	0.038	0.047	63.700	0.023	0.047	68.000	0.022	0.051	91	0.033	0.047	85	0.028
	16	0.058	98	0.038	0.043	60.900	0.022	0.043	64.800	0.022	0.047	87	0.032	0.043	81	0.028
	18	0.053	93	0.038	0.040	57.400	0.022	0.040	61.600	0.022	0.043	82	0.031	0.040	77	0.027
	20	0.048	88	0.038	0.036	54.600	0.021	0.036	58.400	0.021	0.039	78	0.030	0.036	73	0.026
	25	0.036	86	0.038	0.027	53.200	0.021	0.027	56.800	0.022	0.029	76	0.030	0.027	71	0.027
	30	0.024	84	0.038	0.018	51.800	0.021	0.018	55.200	0.021	0.020	74	0.030	0.018	69	0.026
3.0	8	0.072	128	0.053	0.054	79.100	0.029	0.054	84.800	0.030	0.059	113	0.042	0.054	106	0.037
	10	0.064	128	0.053	0.048	79.100	0.029	0.048	84.800	0.030	0.052	113	0.042	0.048	106	0.037
	12	0.056	128	0.053	0.042	79.100	0.029	0.042	84.800	0.030	0.046	113	0.042	0.042	106	0.037
	14	0.048	128	0.053	0.036	79.100	0.029	0.036	84.800	0.030	0.039	113	0.042	0.036	106	0.037
	16	0.040	128	0.053	0.030	79.100	0.029	0.030	84.800	0.030	0.033	113	0.042	0.030	106	0.037
	18	0.040	115	0.053	0.030	70.000	0.029	0.030	76.000	0.030	0.033	100	0.042	0.030	95	0.037
	20	0.040	104	0.053	0.030	63.700	0.029	0.030	68.800	0.030	0.033	91	0.042	0.030	86	0.037
	25	0.036	92	0.050	0.027	56.700	0.029	0.027	60.800	0.028	0.029	81	0.041	0.027	76	0.035
	30	0.032	81	0.047	0.024	50.400	0.027	0.024	53.600	0.026	0.026	72	0.038	0.024	67	0.033
4.0	10	0.184	147	0.065	0.138	91.700	0.036	0.138	97.600	0.036	0.150	131	0.052	0.138	122	0.045
	15	0.164	134	0.065	0.123	81.900	0.036	0.123	87.200	0.037	0.133	117	0.052	0.123	109	0.046
	20	0.144	121	0.065	0.108	72.100	0.036	0.108	78.400	0.037	0.117	103	0.052	0.108	98	0.046
	25	0.136	109	0.062	0.102	67.200	0.034	0.102	71.200	0.035	0.111	96	0.049	0.102	89	0.044
	32	0.120	99	0.058	0.090	60.900	0.032	0.090	64.000	0.033	0.098	87	0.046	0.090	80	0.041
	40	0.104	88	0.054	0.078	54.600	0.030	0.078	58.400	0.030	0.085	78	0.043	0.078	73	0.037



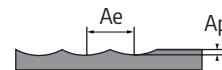
Empfohlene Schnittparameter

Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.



BN 45 Schnittdatenempfehlung

Lang Radiusschafftfräser, 2 Schneider



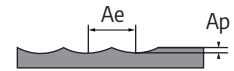
Schruppen	P02	P03	M01	M02	K01	K02	S01	S02	S03	H01	H02											
Werkstück Material	legierter Stahl	Gehärteter Stahl	rostfreie Stahl		Grauguss	Dehnbare Gusseisen	Titanlegierung	Nickellegierungen	Kobaltlegierungen	Gehärtete Stähle												
Eigenschaften	520 < Rm < 1200	35 ≤ HRC < 45	>35 HRC	<35 HRC	-	-	-	-	-	45 ≤ HRC < 52	52 ≤ HRC ≤ 68											
Schnitttiefe, Ap (mm)	0.120 × D	0.115 × D	0.115 × D	0.125 × D	0.130 × D	0.115 × D	0.125 × D	0.115 × D	0.115 × D	0.115 × D	0.115 × D											
Schnittbreite, Ae (mm)	0.360 × D	0.345 × D	0.345 × D	0.375 × D	0.390 × D	0.345 × D	0.375 × D	0.345 × D	0.345 × D	0.345 × D	0.345 × D											
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)		
1	150	0.025	100	0.024	70	0.027	150	0.027	200	0.027	150	0.027	80	0.027	40	0.012	55	0.012	75	0.018	50	0.012
2		0.035		0.034		0.037		0.037		0.037		0.037		0.017		0.017		0.025		0.017		
3		0.046		0.043		0.048		0.048		0.048		0.048		0.022		0.022		0.032		0.022		
4		0.051		0.048		0.053		0.053		0.053		0.053		0.024		0.024		0.036		0.024		
5		0.071		0.067		0.075		0.075		0.075		0.075		0.034		0.034		0.050		0.034		
6		0.081		0.077		0.085		0.085		0.086		0.086		0.038		0.038		0.058		0.038		
7		0.086		0.081		0.090		0.090		0.090		0.090		0.040		0.040		0.061		0.040		
8		0.091		0.086		0.096		0.096		0.096		0.096		0.043		0.043		0.065		0.043		
9		0.096		0.090		0.101		0.101		0.101		0.101		0.045		0.045		0.068		0.045		
10		0.101		0.096		0.106		0.106		0.106		0.106		0.048		0.048		0.072		0.048		
11		0.106		0.101		0.111		0.111		0.112		0.112		0.050		0.050		0.076		0.050		
12		0.111		0.106		0.117		0.117		0.117		0.117		0.053		0.053		0.079		0.053		
14		0.116		0.110		0.122		0.122		0.121		0.121		0.055		0.055		0.082		0.055		
16		0.122		0.115		0.128		0.128		0.127		0.127		0.057		0.057		0.086		0.057		
18		0.126		0.120		0.132		0.132		0.132		0.132		0.060		0.060		0.090		0.060		
20		0.131		0.124		0.138		0.138		0.139		0.139		0.062		0.062		0.093		0.062		
22		0.166		0.156		0.174		0.174		0.174		0.174		0.078		0.117		0.117		0.078		
25		0.165		0.156		0.174		0.174		0.174		0.174		0.078		0.117		0.117		0.078		



Empfohlene Schnittparameter
Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.

BN 45 Schnittdatenempfehlung

Lang Radiuschaftfräser, 2 Schneider



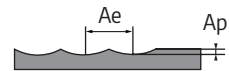
Fertigstellung	P02		P03		M01		M02		K01		K02		S01		S02		S03		H01		H02	
Werkstück Material	legierter Stahl		Gehärteter Stahl		rostfreie Stahl				Grauguss		Dehnbare Gusseisen		Titanlegierung		Nickellegierungen		Kobaltlegierungen		Gehärtete Stähle			
Eigenschaften	520 < Rm < 1200		35 ≤ HRC < 45		Low Machinability		High Machinability		-		-		-		-		-		45 ≤ HRC < 52		52 ≤ HRC ≤ 68	
Schnitttiefe, Ap (mm)	0.040 × D		0.030 × D		0.030 × D		0.050 × D		0.050 × D		0.030 × D		0.050 × D		0.030 × D		0.030 × D		0.030 × D		0.030 × D	
Schnittbreite, Ae (mm)	0.040 × D		0.030 × D		0.030 × D		0.050 × D		0.050 × D		0.030 × D		0.050 × D		0.030 × D		0.030 × D		0.030 × D		0.030 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1	150	0.025	100	0.024	70	0.027	150	0.027	200	0.027	150	0.027	80	0.027	40	0.012	55	0.012	75	0.018	50	0.012
2		0.035		0.034		0.037		0.037		0.037		0.037		0.037		0.017		0.017		0.025		0.017
3		0.046		0.043		0.048		0.048		0.048		0.048		0.022		0.022		0.032		0.022		
4		0.051		0.048		0.053		0.053		0.053		0.053		0.024		0.024		0.036		0.024		
5		0.071		0.067		0.075		0.075		0.075		0.075		0.034		0.034		0.050		0.034		
6		0.081		0.077		0.085		0.085		0.086		0.086		0.038		0.038		0.058		0.038		
7		0.086		0.081		0.090		0.090		0.090		0.090		0.040		0.040		0.061		0.040		
8		0.091		0.086		0.096		0.096		0.096		0.096		0.043		0.043		0.065		0.043		
9		0.096		0.090		0.101		0.101		0.101		0.101		0.045		0.045		0.068		0.045		
10		0.101		0.096		0.106		0.106		0.106		0.106		0.048		0.048		0.072		0.048		
11		0.106		0.101		0.111		0.111		0.112		0.112		0.050		0.050		0.076		0.050		
12		0.111		0.106		0.117		0.117		0.117		0.117		0.053		0.053		0.079		0.053		
14		0.116		0.110		0.122		0.122		0.121		0.121		0.055		0.055		0.082		0.055		
16		0.122		0.115		0.128		0.128		0.127		0.127		0.057		0.057		0.086		0.057		
18		0.126		0.120		0.132		0.132		0.132		0.132		0.060		0.060		0.090		0.060		
20		0.131		0.124		0.138		0.138		0.139		0.139		0.062		0.062		0.093		0.062		
22		0.166		0.156		0.174		0.174		0.174		0.174		0.078		0.117		0.117		0.078		
25		0.165		0.156		0.174		0.174		0.174		0.174		0.078		0.117		0.117		0.078		



Empfohlene Schnittparameter
Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.

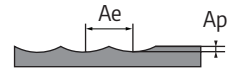
BN 45 Schnittdatenempfehlung

Standard Radiusschaftfräser, 4 Schneider



Schruppen	H01		H02	
Werkstück Material	Gehärtete Stähle			
Eigenschaften	45 ≤ HRC < 52		53 ≤ HRC ≤ 68	
Schnitttiefe ,Ap (mm)	0.10 × D		0.07 × D	
Schnittbreite ,Ae (mm)	0.30 × D		0.21 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	100	0.105	80	0.086
4		0.117		0.096
5		0.164		0.135
6		0.187		0.154
8		0.210		0.172
10		0.234		0.192
12		0.257		0.211
14		0.267		0.219
16		0.280		0.230
18		0.293		0.241
20		0.303		0.248
22		0.304		0.249
25		0.305		0.250

Standard Radiusschaftfräser, 4 Schneider



Fertigstellung	H01		H02	
Werkstück Material	Gehärtete Stähle			
Eigenschaften	45 ≤ HRC < 52		53 ≤ HRC ≤ 68	
Schnitttiefe ,Ap (mm)	0.05 × D		0.05 × D	
Schnittbreite ,Ae (mm)	0.02 × D		0.02 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	100	0.105	80	0.086
4		0.117		0.096
5		0.164		0.135
6		0.187		0.154
8		0.210		0.172
10		0.234		0.192
12		0.257		0.211
14		0.267		0.219
16		0.280		0.230
18		0.293		0.241
20		0.303		0.249
22		0.304		0.249
25		0.304		0.250



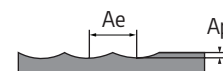
H

Empfohlene Schnittparameter

Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.

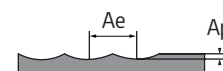
BN 60X Schnittdatenempfehlung

Standard Radiuschaftfräser, 2 Schneider



Schuppen	P03		H01		H02	
Werkstück Material	Gehärteter Stahl		Gehärtete Stähle			
Eigenschaften	35 ≤ HRC < 45		45 ≤ HRC < 52		53 ≤ HRC ≤ 68	
Schnitttiefe ,Ap (mm)	0.10 × D		0.10 × D		0.07 × D	
Schnittbreite ,Ae (mm)	0.30 × D		0.30 × D		0.21 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1	140	0.043	120	0.035	100	0.029
2		0.060		0.049		0.040
3		0.078		0.063		0.052
4		0.087		0.070		0.058
5		0.121		0.098		0.081
6		0.138		0.112		0.092
8		0.155		0.126		0.103
10		0.173		0.140		0.115
12		0.190		0.154		0.127
14		0.197		0.160		0.132
16		0.207		0.168		0.138
18		0.216		0.176		0.144
20		0.224		0.182		0.149
22		0.224		0.182		0.150
25		0.225		0.183		0.150

Standard Radiuschaftfräser, 2 Schneider



Fertigstellung	P03		H01		H02	
Werkstück Material	Gehärteter Stahl		Gehärtete Stähle			
Eigenschaften	35 ≤ HRC < 45		45 ≤ HRC < 52		53 ≤ HRC ≤ 68	
Schnitttiefe „Ap (mm)	0.05 × D		0.05 × D		0.05 × D	
Schnittbreite „Ae (mm)	0.02 × D		0.02 × D		0.02 × D	
D (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1	140	0.043	120	0.035	100	0.029
2		0.060		0.049		0.040
3		0.078		0.063		0.052
4		0.087		0.070		0.058
5		0.121		0.098		0.081
6		0.138		0.112		0.092
8		0.155		0.126		0.103
10		0.173		0.140		0.115
12		0.190		0.154		0.127
14		0.197		0.160		0.132
16		0.207		0.168		0.138
18		0.216		0.176		0.144
20		0.224		0.182		0.149
22		0.224		0.182		0.150
25		0.225		0.183		0.150

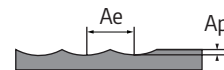


Recommended Cutting Data

Note: These recommended cutting conditions indicate just references. It should be adjusted due to different cutting conditions.

BN 60X Schnittdatenempfehlung

Kleinradiusfräser, 2 Schneider



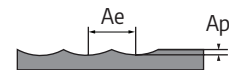
Profilierung		P03			H01			H02		
Werkstückmaterial		Gehärteter Stahl			Gehärtete Stähle					
Eigenschaften		35 ≤ HRC < 45			45 ≤ HRC < 52			53 ≤ HRC ≤ 68		
D (mm)	Effective length	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
0.2	0.5	0.016	25	0.005	0.013	25	0.004	0.012	25	0.003
	1.0	0.011	25	0.005	0.009	25	0.004	0.008	25	0.003
	1.5	0.006	25	0.004	0.005	25	0.003	0.005	25	0.003
0.3	1.0	0.017	38	0.007	0.014	38	0.006	0.013	38	0.005
	2.0	0.010	38	0.005	0.008	38	0.005	0.007	38	0.004
	3.0	0.006	38	0.005	0.005	38	0.005	0.005	38	0.004
0.4	1.0	0.032	50	0.007	0.026	50	0.005	0.024	49	0.005
	2.0	0.022	50	0.007	0.018	50	0.005	0.017	49	0.005
	3.0	0.013	50	0.005	0.010	47	0.005	0.010	44	0.004
	4.0	0.008	50	0.005	0.007	47	0.005	0.006	44	0.004
	5.0	0.006	47	0.005	0.003	42	0.004	0.002	44	0.004
0.5	2.0	0.028	61	0.009	0.023	54	0.009	0.021	51	0.009
	3.0	0.024	55	0.008	0.020	49	0.008	0.018	46	0.008
	4.0	0.016	55	0.008	0.013	49	0.008	0.012	46	0.008
	5.0	0.014	55	0.008	0.012	49	0.008	0.011	46	0.008
	6.0	0.010	49	0.008	0.008	43	0.008	0.008	41	0.007
	8.0	0.006	49	0.008	0.005	43	0.008	0.005	41	0.007
0.6	2.0	0.034	74	0.013	0.027	65	0.012	0.025	61	0.010
	3.0	0.027	74	0.013	0.022	65	0.012	0.020	61	0.010
	4.0	0.019	66	0.012	0.016	59	0.011	0.014	55	0.009
	5.0	0.016	66	0.012	0.013	59	0.011	0.012	55	0.005
	6.0	0.012	66	0.012	0.010	59	0.011	0.009	55	0.009
	8.0	0.012	59	0.011	0.010	52	0.010	0.009	49	0.009
0.8	2.0	0.064	98	0.016	0.052	87	0.015	0.048	81	0.014
	4.0	0.045	98	0.016	0.036	87	0.015	0.034	81	0.014
	5.0	0.036	88	0.014	0.029	78	0.014	0.027	73	0.013
	6.0	0.026	88	0.014	0.021	78	0.014	0.019	73	0.013
	7.0	0.021	83	0.014	0.017	74	0.013	0.016	69	0.013
	8.0	0.016	79	0.014	0.013	69	0.014	0.012	65	0.013
	10.0	0.016	79	0.014	0.013	69	0.013	0.012	65	0.012



Empfohlene Schnittparameter
Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.

BN 60X Schnittdatenempfehlung

Kleinradiusfräser, 2 Schneider



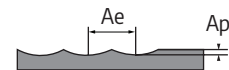
Profilierung		P03			H01			H02		
Werkstückmaterial		Gehärteter Stahl			Gehärtete Stähle					
Eigenschaften		35 ≤ HRC < 45			45 ≤ HRC < 52			53 ≤ HRC ≤ 68		
D (mm)	Effective length	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
1.0	3.0	0.080	111	0.022	0.065	98	0.021	0.060	91	0.020
	4.0	0.056	111	0.022	0.046	98	0.021	0.042	91	0.020
	5.0	0.048	111	0.022	0.039	98	0.021	0.036	91	0.020
	6.0	0.032	100	0.020	0.026	88	0.019	0.024	93	0.016
	7.0	0.032	100	0.020	0.026	88	0.019	0.024	82	0.018
	8.0	0.032	100	0.020	0.026	88	0.019	0.024	82	0.018
	9.0	0.024	100	0.020	0.020	88	0.019	0.018	82	0.018
	10.0	0.020	100	0.020	0.016	88	0.019	0.015	82	0.018
	12.0	0.020	89	0.019	0.016	78	0.018	0.015	73	0.017
	14.0	0.016	89	0.019	0.013	78	0.017	0.012	73	0.017
	20.0	0.008	66	0.018	0.007	58	0.017	0.006	55	0.016
1.2	6.0	0.036	106	0.025	0.029	94	0.022	0.027	87	0.020
	8.0	0.032	106	0.025	0.026	94	0.022	0.024	87	0.020
	10.0	0.028	106	0.024	0.023	94	0.021	0.021	87	0.019
	12.0	0.024	106	0.023	0.020	94	0.020	0.018	87	0.018
1.4	8.0	0.044	108	0.027	0.036	95	0.026	0.033	89	0.025
	12.0	0.028	108	0.024	0.023	95	0.024	0.021	89	0.022
	16.0	0.028	96	0.023	0.023	85	0.022	0.021	79	0.021
1.5	8.0	0.048	116	0.027	0.039	102	0.024	0.036	96	0.022
	12.0	0.048	116	0.027	0.039	102	0.024	0.036	96	0.022
	16.0	0.030	103	0.026	0.025	91	0.023	0.023	85	0.021
	18.0	0.030	103	0.026	0.025	91	0.023	0.023	85	0.021
1.6	8.0	0.088	128	0.031	0.072	113	0.030	0.066	105	0.028
	12.0	0.052	115	0.028	0.042	102	0.027	0.039	95	0.025
	16.0	0.032	115	0.028	0.026	102	0.027	0.024	95	0.025
	20.0	0.032	102	0.026	0.026	90	0.026	0.024	84	0.024
1.8	8.0	0.104	144	0.035	0.085	127	0.033	0.078	118	0.030
	12.0	0.056	130	0.028	0.046	114	0.030	0.042	106	0.027
	16.0	0.036	130	0.028	0.029	114	0.030	0.027	106	0.027
	20.0	0.036	115	0.026	0.029	101	0.028	0.027	94	0.025



Empfohlene Schnittparameter
Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.

BN 60X Schnittdatenempfehlung

Kleinradiusfräser, 2 Schneider



Profilierung		P03			H01			H02		
Werkstückmaterial		Gehärteter Stahl			Gehärtete Stähle					
Eigenschaften		35 ≤ HRC < 45			45 ≤ HRC ≤ 52			53 ≤ HRC ≤ 68		
D (mm)	Effective length	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)	Ap (mm)	Vc (m/min)	Fz (mm)
2.0	4.0	0.160	129	0.045	0.130	114	0.043	0.120	106	0.040
	6.0	0.160	129	0.040	0.130	114	0.038	0.120	106	0.036
	8.0	0.112	129	0.040	0.091	114	0.038	0.084	106	0.036
	10.0	0.112	129	0.036	0.091	114	0.034	0.084	106	0.032
	12.0	0.064	116	0.036	0.052	102	0.034	0.000	96	0.032
	14.0	0.064	116	0.036	0.052	102	0.034	0.048	96	0.032
	16.0	0.064	116	0.032	0.052	102	0.031	0.048	96	0.029
	18.0	0.048	116	0.032	0.039	102	0.031	0.036	96	0.029
	20.0	0.040	116	0.032	0.033	102	0.031	0.030	96	0.029
	22.0	0.040	109	0.031	0.033	97	0.029	0.030	90	0.027
	25.0	0.040	103	0.031	0.033	91	0.029	0.030	85	0.027
	30.0	0.024	103	0.031	1.950	91	0.029	0.180	85	0.027
3.0	8.0	0.240	147	0.067	0.195	130	0.063	0.180	122	0.060
	10.0	0.168	147	0.067	0.137	130	0.063	0.126	122	0.060
	16.0	0.168	147	0.061	0.137	130	0.057	0.126	122	0.054
	20.0	0.096	133	0.060	0.078	117	0.057	0.072	109	0.054
	25.0	0.064	133	0.060	0.052	117	0.057	0.048	109	0.054
	30.0	0.064	133	0.060	0.052	117	0.057	0.048	109	0.054
	35.0	0.064	118	0.057	0.052	104	0.054	0.048	97	0.051
4.0	10.0	0.320	141	0.090	0.260	124	0.085	0.240	117	0.080
	16.0	0.224	141	0.090	0.182	124	0.085	0.168	117	0.080
	20.0	0.224	141	0.090	0.182	124	0.085	0.168	117	0.080
	25.0	0.128	127	0.081	0.104	112	0.077	0.096	104	0.072
	30.0	0.128	127	0.081	0.104	112	0.077	0.096	104	0.072
	35.0	0.080	127	0.081	0.065	112	0.077	0.060	104	0.072
	40.0	0.080	127	0.081	0.065	112	0.077	0.060	104	0.072
	45.0	0.080	113	0.077	0.065	99	0.073	0.060	93	0.068
	50.0	0.080	113	0.077	0.065	99	0.073	0.060	93	0.068



Empfohlene Schnittparameter

Hinweis: Die empfohlenen Schnittparameter dienen nur als Referenz. Diese ändern sich bei verschiedenen Schnittbedingungen.



SICHERHEITSHINWEISE

- Werkzeuge können splintern, wenn sie zerbrechen.
Schutzbrillen sollten im Arbeitsumfeld getragen werden.
- Die richtige Werkzeuganwendung ist unbedingt erforderlich, um die richtige Nutzung und problemfreien Einsatz zu gewährleisten.
- Zerspanungswerkzeuge haben scharfe Kanten, deshalb ist Vorsicht geboten, um Schnitte/Abschürfungen an den ungeschützten Händen zu vermeiden.
- Das Tragen von Handschuhen ist nicht zu empfehlen, da Handschuhe bei rotierenden Werkzeugen zu Unfällen führen können.
- Da fallende Werkzeuge zu Unfällen führen können, empfehlen wir das Tragen von Sicherheitsschuhen.



WARNING SAFETY NORMS

- Tools may shatter if broken.
The wearing of eye protection is strongly advised in the vicinity of the working area.
- The correct using condition and handling of the tools is essential to secure maximum useful life and hazard free operation.
- Cutting tools have sharp edges and care must be taken, when handling, to avoid cuts/ lacerations to unprotected hands.
- The wearing of gloves is not recommended, as gloves may entangle with the rotating tools.
- Tools may hurt the user's feet when falling off.
Safety shoes should be put on at all time.

BESCHREIBUNG DER SYMBOLE



Beschreibung der Symbole



Description of the icons

1	Werkstoffe (Vollhartmetall)	Tool Material (Solid Carbide)
	Feinkorn 86.5% WC 12% CO 93.0±0.5 HRA Kerngröße: µ0.5 m ISO Qualität: K10/K40	Micro Grain Carbide 86.5% WC 12% CO 93.0±0.5 HRA 0.5 micron Grain Size ISO Grade K10/K40
	Feinkorn 91% WC 9% CO 93.9 HRA Kerngröße: µ0.2 m ISO Qualität: K05/K10	Micro Grain Carbide 91% WC 9% CO 93.9 HRA 0.2 micron Grain Size ISO Grade K05/K10
2	Eckenformen	Corner Form
	Scharfe Schneidecken	Sharp corner Edge
	Eckenradius - Torusfräser Radius - Toleranz	Corner Edge Radius Tolerance Of The Radius
	Radius - Fräser Radius - Toleranz	Full Radius Tolerance Of The Radius
3	Schneidengeometrien	Cutting Geometry
	Größe des Spanwinkels	Display Rake Angle
	Größe des Drallwinkels	Display Helix Angle of Flute
	Vibrationsarm	Less Vibration
4	Z	Z
	2 Schneidig 3 Schneidig 4 Schneidig	2 Flutes 3 Flutes 4 Flutes
5	Längen	Constructional Length
	Kurz Standard Lang Extralang	Short Standard Long Extra-Long

BESCHREIBUNG DER SYMBOLE



Beschreibung der Symbole



Description of the icons

6

Schaftausführung

Shank design



HA = Zylinderschaft
HB = Zylinderschaft mit
Weldonfläche

HA = Plain shank
HB = Weldon Shank

7

Beschichtung

Coating



Schichtmaterial: TiSiN basierend (mehrlagig)
Mikrohärte (HV 0,05): 3,600
Max. Anwendungstemperatur:
≥ 1200°C
Reibungskoeffizient 0.3
Schichtdicke : 2.5 ~ 3.5 µm

Coating Material : TiSi Based (Multilayer)
Hardness (HV 0.05) : 3,600
Oxidation Resistance Temperature :
≥ 1200°C
Coefficient of Friction : 0.3
Standard Thickness : 2.5 ~ 3.5 µm

*HSC

für Hochgeschwindigkeitsfräsen geeignet

High Speed Cutting

8

Toleranz

Tolerance

Ø mm	Tol. µm					
	HPMT	h6	h7	h9	m7	H7
0.1~2.9	-0 / -20	0 / -6	0 / -6	0 / -25	+12 / +2	+10 / 0
3.0~6.0	-0 / -25	0 / -8	0 / -12	0 / -30	+16 / +4	+12 / 0
6.0~10.0	-0 / -30	0 / -9	0 / -15	0 / -36	+21 / +6	+15 / 0
10.0~18.0		0 / -11	0 / -18	0 / -43	+25 / +7	+18 / 0
18.0~30.0		0 / -13	0 / -21	0 / -52	+29 / +8	+21 / 0

11

Freistellung

Recess

Ø (mm)	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
Recess Ø (mm)	2.8	3.7	4.6	5.5	7.4	9.2	11	13	15	17	19

MATERIALGRUPPE

		
	Materialgruppe	Material Group
N01	Aluminiumlegierungen, Si < 9%	Aluminium wrought alloy, Si < 9%
N02	Aluminiumguss, Si ≥ 9%	Aluminium cast alloy, Si ≥ 9%
N03	Kupferlegierungen	Copper alloy
K01	Grauguss	Grey cast iron
K02	Gusseisen	Ductile cast iron
P01	Kohlenstoffstähle	Carbon steel
P02	Stahllegierungen	Alloy steel
P03	Vorgehärtete Stähle, 35 ≤ HRC ≤ 45	Prehardened steel, 35 ≤ HRC ≤ 45
M01	Rostfreie Stähle <35 HR	Stainless steel, high machinability
M02	Rostfreie Stähle ≥35 HRC	Stainless steel, low machinability
S01	Titanlegierungen	Titanium alloy
S02	Nickellegierungen	Nickel alloy
S03	Kobaltlegierungen	Cobalt alloy
H01	Gehärtete Stähle, 45 ≤ HRC < 52	Hardened steel, 45 ≤ HRC < 52
H02	Gehärtete Stähle, ≥ 52 HR	Hardened steel, ≥ 52HRC
O01	Thermoplaste	Thermoplastics
O02	Grafit	Graphite



MATERIAL APPENDIX

Material	HPMT	Description	Properties	W. Nr.	DIN	UNI	AFNOR	AISI/SAE/ASTM	JIS	Common Name
Aluminium wrought alloy, Si < 9%	N1	Aluminium alloys	Si < 9%	3.0255	Al99.5		A-5/1050A		(A1050)	
				3.0515	AlMn1					
				3.0517	AlMn1Cu		A-M1/3003		A3003	
				3.1255	AlCuSiMn		A-U4SG/2014			
				3.1655	AlCuBiPb		A-U5PbBi/2011		A2011	
				3.2161	G-AlSi8Cu3			A380		
				3.2341	G-AlSi5Mg	3599	A-S7G	B26	AC 4C	
				3.3206	AlMgSi0.5		A-GS/6060			
				3.3210	AlMgSi0.7		A-GSUC/6061		(A6063)	
				3.3315	AlMg1		A-G0.6			
				3.4335	AlZn4.5Mg1		A-Z5G/7020			
				3.4365	AlZnMgCu1.5		A-Z5GU/7075		A7075	
				3.5103	G-MgSe3Zn2Zr1		ZRE1	AMS 4442		
				3.5612	G-MgAl6Zn		G-A6-Z1	AZ61A		
Aluminum cast alloy, Si ≥ 9%	N2	Aluminium alloys	9% < Si < 16%	3.5812	G-MgAl8Zn		(G-A7-Z1)	AZ80A		
				3.2315	AlMgSi1		A-SGM0.7/6082			
		Aluminium alloys	Si > 16%	3.2381	G-AlSi10Mg		A-S10G	B85		
				3.2382	GD-AlSi12			A413.2		
Copper alloy	N3	Copper alloys						B390.0	ADC14	
				2.0940.01	CuAl10Fe		CuAl10Fe	CA952		
				2.0975.01	CuAl10Ni		CuAl10Ni5Fe5	CA955		
				2.0872	CuNi10Fe1Mn		CuNi10Fe1Mn			
					CuNi10Zn45					
				2.0790	CuNi18Zn19Pb		CuNi18Zn19Pb1			
				2.1176	CuPb10Sn		CuSn10Pb10	CA937		
				2.1050.01	CuSn10		CuSn10			
				2.1087	CuSn10Zn					
				2.1020	CuSn6		CuSn6		C5191	
				2.0240	CuZn15		CuZn15		C2300	
				2.0470	CuZn28Sn1		CuZn29Sn1			
				2.0321	CuZn37		CuZn37			
				2.0530	CuZn38Sn1					
Grey cast iron	K1	Grey cast irons (GCI)		0.6150	GG-15	G15	Ft 15 D	A48 25 B	FC 150	
				0.6200	GG-20	G20	Ft 20 D	A48 30 B	FC 200	
					GG-220 HB			G 3500		
				0.6250	GG-25	G25	Ft 25 D	A48 35 B	FC 250	
Ductile cast iron	K2	Ductile Cast Iron		0.6300	GG-30	G30	Ft 30 D	A48 45 B	FC 300	
				0.6350	GG-35	G35	Ft 35 D	A48 50 B	FC 350	
				0.7033	GGG-35.3		FGS 370-17		FCD 350-22L	
				0.7040	GGG-40	GS 400-12	FGS 400-12	60-40-18	FCD 400-18L	
Carbon steel	P1	Free-cutting steels	360 < Rm < 880	1.0743	GGG-40.3	GSO 42/17	FGS-370-17	60-40-18		
				0.7050	GGG-50	GS 500-7	FGS 500-7	A536 80-55-6	FCD 500-7	
				0.7060	GGG-60	GS 600-3	FGS 600-3	A476 80-60-03	FCD 600-3	
				0.7070	GGG-70	GS 700-2	FGS 700-2	A536 100-70-03	FCD 700-2	
				1.0715	9 SMn 28	CF 9 SMn 28	S 250	1213	SUM 22	
				1.0718	9 SMnPb 28	CF 9 SMnPb 28	S 250 Pb	12 L 13	SUM 22 L	
				1.0721	10 S 20	CF 10 S 20	10 F 1	1108		
				1.0722	10 SPb 20	CF 10 SPb 20	10 PbF 2	11 L 08		
		Low alloy ferritic steels, C < 0.25%wt Low alloy weldable general structural steels	320 < Rm < 600	1.0723	15 S 20				SUM 32	
				1.0726	35 S 20		35 MF 4	1140		
				1.0727	46 S 20		45 MF 4	1146		
				1.0736	9 SMn 36	CF 9 SMn 36	S 300	1215		
				1.0737	9 SMnPb 36	CF 9 SMnPb 36	S 300 Pb	12 L 14		
				1.0037	St 37-2	Fe 360 B	E 24-2		STKM 12 C	
				1.0116	St 37-3	Fe 360 D FF	E 24-3, E 24-4	A 573 Gr. 58		
				1.0144	St 44-3 N	Fe 430 D FF	E 28-3, E 28-4	A 573 Gr. 70	SM 41 C	
		Ferritic & ferritic/pearlitic steels, C < 0.25%wt Weldable general structural steels Case hardening steels	430 < Rm < 610	1.0301	C 10	C 10	AF 34 C 10, XC 10	1010	S 10 C	
				1.0401	C 15	C 15, C 16	AF3 7 C 12, XC 18	1015		
				1.0402	C 22	C 20, C 21	C 20	1023		
				1.0570	St 52-3	Fe 510 B	E 36-3, E 36-4		SM 50 YA	
				1.1141	Ck 15	C 15, C 16	XC 15, XC 18	1015	S 15 C, S 15 CK	
				1.1158	Ck 25	C 25	XC 25	1025	S 25 C	
				1.2162	21 MnCr 5		20 NC 5		SCR 420 H	
				1.5415	15 Mo 3	16 Mo 3	15 D 3	A 204 Gr. A		
				1.5423	16 Mo 5	16 Mo 5		4520	SB 450 M	
				1.5752	14 NiCr 14		12 NC 15	3310, 9314	SNC 815 (H)	
				1.5919	15 CrNi 6	16 CrNi4	16 NC 6	4320		
				1.6587	18 CrNiMo 7 6	18 NiCrMo 7	18 NCD 6			
				1.7131	16 MnCr 5	16 MnCr 5	16 MC 5	5115	SCR 415	
				1.7139	16 MnCrS 5					
				1.7147	20 MnCr 5	20 MnCr 5	20 MC 5	5120	SMnC 420 (H)	
				1.7149	20 MnCrS 5		20 MnCrS 5	5120 H	SMnC 21 H	
				1.7335	13 CrMo 4 4	14 CrMo 4 5	15 CD 3.5	A 182-F11, F12		
				1.7337	16 CrMo 4 4	14 CrMo 4 5	15 CD 4.5	A 387 Gr. 12 Cl. 2		
				1.7380	10 CrMo 9 10	12 CrMo 9 10	10 CD 9.10	A 182-F22		



MATERIAL APPENDIX

Material	HPMT	Description	Properties	W. Nr.	DIN	UNI	AFNOR	AISI/SAE/ASTM	JIS	Common Name
Alloy steel	P2	Low alloy general structural steels, 0.25% < C < 0.67%wt Low alloy Quench & Temper steels	520 < Rm < 1200	1.0501	C 35	C 35	AF 55 C 35	1035		
				1.0503	C 45	C 45	AF 65 C 45	1045	S 45 C	
				1.0511	C 40	C 40	AF 60 C 40	1040	S 40 C	
				1.0535	St 70-2	Fe 690	A 70-2	1055		
				1.0601	C 60	C 60	CC 55	1060		
				1.1157	40 Mn 4		35 M 5	1039		
				1.1165	30 Mn 5			1330	SMn 1 H, SCMn 2	
				1.1167	36 Mn 5		40 M 5	1335	SMn 438 (H), SCMn 3	
				1.1181	Ck 35	C 35	XC 38 H1	1035	S 35 C	
				1.1191	Ck 45	C 45	XC 42	1045	S 45 C	
				1.1221	Ck 60	C 60	XC 60	1064	S 58 C	
				1.1740	C 60 W		Y3 55	1060	SK 7	
		Structural steels, 0.25% < C < 0.67%wt Quench & Temper steels	550 < Rm < 1200	1.0904	55 Si 7	55 Si 8	55 S 7	9255		
				1.1201	42 CrMo 4	42 CrMo 4	42 CD 4	4142, 4140	SCM 440 (H)	
				1.1201	42 CrMo 4	42 CrMo 4	42 CD 4	4142, 4140	SCM 440 (H)	
				1.2330	35 CrMo 4	35 CrMo 4	34 CD 4	4135		
				1.2542	45 WCrV 7	45 WCrV 8 KU		S1		
				1.2714	56 NiCrMoV 7	56 NiCrMoV7-KU		L6	SKT 4	
				1.5121	46 MnSi 4			5045		
				1.5710	36 NiCr 6		35 NC 6	3135	SNC 236	
				1.5736	36 NiCr 10	35 NiCr 9	35 NC 11	3435	SNC 631 (H)	
				1.6511	36 CrNiMo 4	38 NiCrMo 4 (KB)	40 NCD 3	9840		
				1.6582	36 CrNiMo 6	35 NiCrMo 6 (KW)	35 NCD 6	4340	SNCM 447	
				1.7033	34 Cr 4	34 Cr 4 (KB)	32 C 4	5132	SCr 430 (H)	
				1.7035	41 Cr 4	41 Cr 4	42 C 4	5140	SCr 440 (H)	
				1.7218	25 CrMo 4	25 CrMo 4 (KB)	25 CD 4 S	4130	SCM 425	
				1.7361	32 CrMo 12	32 CrMo 12	30 CD 12			
				1.8159	50 CrV 4	51 CrV 4	50 CV 4	6150	SUP 10	
				1.8509	41 CrAlMo 7	41 CrAlMo 7	40 CAD 6.12	A 355 Cl. A	SACM 645	
Prehardened steel	P3	Low alloy through hardening steels, C > 0.67%wt Low alloy spring and bearing steels	35 ≤ HRC < 45	1.1231	Ck 67	C 70	XC 68	1070		
				1.1274	Ck 101			1095	SUP 4	
				1.1545	C 105 W1	C 100 KU	Y1 105	W1		
				1.1645	C 105 W2	C 100 KU	Y1 105		SK 3	
				1.1663	C 125 W	C 120 KU	Y2 120	W1	SK 2	
		Through hardening steels, C > 0.67%wt Spring and bearing steels	35 ≤ HRC < 45	1.2210	115 CrV 3	107 CrV 3 KU	100 C 3	L2		
				1.2510	100 MnCrW 4	95 MnWCr 5 KU	90 MWCV 5	O1	SKS 3	
				1.2842	90 MnCrV 8	90 MnVCr 8 KU	90 MV 8	O2		
				1.3505	100 Cr 6	100 Cr 6	100 C 6	52100	SUJ 2	
Prehardened steel	P3	Tool steels High speed steels (HSS)	35 ≤ HRC < 45	1.2080	X 210 Cr 12	X 210 Cr 13 KU	Z 200 C 12	D3	SKD 1	
				1.2343	X 38 CrMoV 5 1	X 37 CrMoV 5 1 KU	Z 38 CDV 5	H11	SKD 6	
				1.2344	X 40 CrMoV 5 1	X 40 CrMo 5 11 KU	Z 40 CDV 5	H13	SKD 61	
				1.2363	X 100 CrMoV 5 1	X 100 CrMoV 5 1 KU	Z 100 CDV 5	A2	SKD 12	
				1.2365	X 32 CrMoV 3 3	30 CrMoV 12 27 KU	32 DCV 28	H10	SKD 7	
				1.2436	X 210 CrW 12	X 215 CrW 12 1 KU			SKD 2	
				1.2601	X 165 CrMoV 12	X 165 CrMoW 12 KU				
				1.2713	55 NiCrMoV 6		55 NCDV 7	L6	SKT 4	
				1.3243	S 6-5-2-5	HS 6-5-2-5	Z 85 WDKCV 06-05-05-04-02	M35	SKH 55	
				1.3247	S 2-10-1-8	HS 2-9-1-8	Z 110 DKCWV 09-08-04	M42	SKH 51	
				1.3255	S 18-1-2-5	HS 18-1-1-5	Z 80 WKCVC 18-05-04-01	T4	SKH 3	
				1.3343	S 6-5-2	HS 6-5-2	Z 85 WDCV 06-05-04-02	M2	SKH 9, SKH 51	
				1.3348	S 2-9-2	HS 2-9-2	Z 100 DCWV 09-04-02-02	M7	SKH 58	
				1.3355	S 18-0-1	HS 18-0-1	Z 80 WCV 18-04-01	T1	SKH 2	



MATERIAL APPENDIX

Material	HPMT	Description	Properties	W. Nr.	DIN	UNI	AFNOR	AISI/SAE/ASTM	JIS	Common Name
Stainless steel, high machinability	M1	Free-cutting austenitic stainless steel		1.4305	X 10 CrNiS 18 9	X 10 CrNi 18 09	Z 10 CNF 18.09	303	SUS 303	
		Low alloy austenitic stainless steels		1.4300	X 12 CrNi 18 8		Z 12 CN 18	302	SUS 302	
				1.4301	X 6 CrNi 18 10	X 5 CrNi 18 11	Z 6 CN 18.09	304	SUS 304	
				1.4306	X 2 CrNi 19 11	X 3 Cr Ni 18 11	Z 2 CN 18.10	304 L	SUS 304 L	
				1.4310	X 12 CrNi 17 7	X 12 CrNi 17.07	Z 12 CN 17.07	301	SUS 301	
				1.4401	X 5 CrNiMo 17 12 2	X 5 CrNiMo 17 12	Z 3 CND 17.11.1	316	s	
				1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	X 6 CrNiNb 18 11	Z 6 CNNb 18.10	347	SUS 347	
		Medium alloy austenitic stainless steels		1.4311	X 2 CrNiN 19 11	X 2 CrNiN 18 11	Z 2 CN 18.10 Az	304 LN	SUS 304 LN	
				1.4335	X 12 CrNi 25 21	X 6 CrNi 26 20	Z 12 CN 25.20	310 S	SUH 310, SUS 310 S	
				1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	X 2 CrNiMoN 17 13 3	Z 2 CND 17.13 Az	316 LN	SUS 316 LN	
				1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	X 2 CrNiMo 17 13 2	Z 2 CND 17.13	316L	SCS 16, SUS 316L	
				1.4466	X 5 CrNi 18 15	X 5 CrNi 18 15		317	SUS 317	
				1.4893	X 9 CrNiSiN 21 11 2					252 MA
Stainless steel, low machinability	M2	Ferritic & martensitic stainless steels		1.4000	X 6 Cr 13	X 6 Cr 13	Z 6 C 12	403	SUS 403	
				1.4006	X 10 Cr 13	X 12 Cr 13	Z 10 C 13	410, CA-15	SUS 410	
				1.4016	X 6 Cr 17	X 8 Cr 17	Z 8 C 17	430	SUS 430	
				1.4021	X 20 Cr 13	X 20 Cr 13	Z 20 C 13	420	SUS 420 J 1	
				1.4031	X 40 Cr 13	X 40 Cr 14	Z 40 C 14	420	SUS 420	
				1.4109	X 65 CrMo 14		Z 70 D 14	440 A	SUS 440 A	
				1.4112	X 90 CrMoV 18	X CrTi 12	Z 2 CND 18 05	440 B	SUS 440 B	
				1.4125	X 105 CrMo 17	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	440 C	SUS 440 C	
				1.4313	X 5 CrNi 13 4	X 6 CrNi 13 04	Z 5 CN 13.4		SCS 5	
				1.4749	X 18 CrN 28		Z 18 C 25	446		
		High alloy austenitic and duplex stainless steels		1.4417	X 2 CrNiMoSi 19 5		Z 2 CND 18.05.03			3RE60
				1.4460	X 4 CrNiMo 27 5 2	X 3 CrNiMo 27 5 2	Z 3 CND 25.7 Az	329	SUS 329 J 1	
				1.4462	X 2 CrNiMoN 22 5	X 2 CrNiMoN 22 5	Z 2 CND 22.05 Az	329 LN		SAF 2205
				1.4539	X 2 NiCrMoCu 25 20 5		Z 2 NCDU 25 20	904L		
		Difficult high alloy austenitic and duplex stainless steels		1.4410	X 2 CrNiMoN 25 7 4	X 2 CrNiMoN 25 7 4	Z 3 CND 25.07 Az	F 53		SAF 2507
				1.4529	X 1 CrNiMoN 20 18 7	X 1 CrNiMoN 20 18 7	Z 1 CNDU 20.18.05 Az			254 SMO
				1.4534	X 3 CrNiMoAl 13 8 2			XM-13		PH13-8Mo
				1.4540	X 4 CrNiCuNb 16 4		Z 4 CNUNb 16.4 M	XM-12		15-5-PH
				1.4568	X 7 CrNiAl 17 7	X 7 CrNiAl 17 7	Z 9 CAN 17.7	AMS 5528	SUS 631	17-7-PH
				1.4652	X 2 CrNiMoN 25 22 7					654 SMO
				1.4876	X 10 NiCrAlTi 32 20		Z 10 NC 32.21		NCF 800	Alloy 800
				1.4943	X 4 NiCrTi 25 15		Z 6 NCTDV 25.15	660	SUH 660	A286
Titanium alloy	S1	Titanium, low alloyed, (α)		3.7024						Ti
		Titanium, medium alloyed, (α+β)						AMS 4919		Ti 6-2-4-2
				3.7164				AMS 4943		Ti 3Al-2.5V (grade 9)
Nickel alloy	S2	Nickel based super-alloys						AMS 4920, Grade 5		Ti 6Al-4V
					TiV10Fe2Al3			AMS 4986		Ti 10V-2Fe-3Al
				2.4810						Hastelloy C
				2.4819						Hastelloy C-276
										IN 100
				2.4668						Inconel 718
				2.4669						Inconel X-750
				2.4631						Nimonic 80A
										René 41
										Udimet 500
Cobalt alloy	S3	Cobalt based super-alloys		2.4654						Waspalloy
										Haynes 25
										Stellite 21
										Stellite 31



MATERIAL APPENDIX

Material	HPMT	Description	Properties	W. Nr.	DIN	UNI	AFNOR	AISI/SAE/ASTM	JIS	Common Name
Hardened steel	H1 & H2	Case hardened steels	58 < HRC < 62	1.7131	16 MnCr 5	16 MnCr 5	16 MC 5	5115	SCR 415	
		Quenched & Tempered steels	38 < HRC < 56	1.1201	42 CrMo 4	42 CrMo 4	42 CD 4	4142, 4140	SCM 440 (H)	
				1.1231	Ck 67	C 70	XC 68	1070		
				1.1248	Ck 75	C 75	XC 75	1078, 1080		
				1.1274	Ck 101			1095	SUP 4	
				1.1545	C 105 W1	C 100 KU	Y1105	W 1		
				1.2550	60 WCrV 7	55 WCrV 8 KU	55 WC 20	S1		
				1.7176	55 Cr 3	55 Cr 3	55 C 3	5155	SUP 9 (A)	
		Quenched & Tempered steels Bearing Steels	56 < HRC < 64	1.2210	115 CrV 3	107 CrV 3 KU	100 C 3	L2		
				1.2510	100 MnCrV 4	95 MnWCr 5 KU	90 MWCV 5	O1	SKS 3	
				1.2842	90 MnCrV 8	90 MnVCr 8 KU	90 MV 8	O2		
		Tool steels High Speed Steels	38 < HRC < 64	1.3505	100 Cr 6	100 Cr 6	100 C 6	52100	SUJ 2	
				1.2344	X 40 CrMoV 5 1	X 40 Crmo 5 11 KU	Z 40 CDV 5	H13	SKD 61	
				1.2363	X 100 CrMoV 5 1	X 100 CrMoV 5 1 KU	Z 100 CDV 5	A2	SKD 12	
				1.2379	X 155 CrVMo 12 1	X 155 CrVMo 12 1 KU	Z 160 CDV 12	D2	SKD 11	
				1.2436	X 210 CrW 12	X 215 CrW 12 1 KU			SKD 2	
				1.2601	X 165 CrMoV 12	X 165 CrMoW 12 KU				
				1.2713	55 CNiCrMoV6		55 NCDV 7	L6	SKT 4	
				1.3243	S 6-5-2-5	HS 6-5-2-5	Z 85 WDKCV 06-05-05-04-02	M35	SKH 55	
				1.3247	S 2-10-1-8	HS 2-9-1-8	Z 110 DKCWV 09-08-04	M42	SKH 51	
				1.3343	S 6-5-2	HS 6-5-2	Z 85 WDCV 06-05-04-0	M2	SKH 9, SKH 51	
				1.3355	S 18-0-1	HS 18-0-1	Z 80 WCV 18-04-01	T1	SKH 2	
		Martensitic stainless steels	38 < HRC < 50	1.4021	X 20 Cr 13	X 20 Cr 13	Z 20 C 13	420	SUS 420 J 1	
				1.4109	X 65 CrMo 14		Z 70 D 14	440 A	SUS 440 A	
				1.4112	X 90 CrMoV 18	X CrTi 12	Z 2 CND 18 05	440 B	SUS 440 B	
				1.4125	X 105 CrMo 17	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	440 C	SUS 440 C	
		Precipitation hardened stainless steels	33 < HRC < 50	1.4534	X 3 CrNiMoAl 13 8 2			XM-13		PH13-8Mo
				1.4542	X 5 CrNiCuNb 17 4		Z 6 CNU 17.4	630	SCS 24, SUS 630	17-4-PH
				1.4568	X 7 CrNiAl 17 7	X 7 CrNiAl 17 7	Z 9 CAN 17.4	AMS 5528	SUS 631	17-7-PH
				1.4943	X 4 NiCrTi 25 15		Z 6 NCTDV 25.15	660	SUH 660	A286
		Manganese steels	23 < HRC < 64	1.3401	X 120 Mn 12		Z 120 M 12	A128 Grade A	SC MnH 1	
		White Cast Irons	50 < HRC < 64	G-X330 NiCr 4 2	FB Ni4 Cr2 BC		Grade 2 A	A532 IB(NiCr-LC)		Ni-Hard 2
				G-X260 NiCr4 2	FB Ni4 Cr2 HC		Grade 2 B	A532 IA (NiCr-HC)		Ni-Hard 1
				G-X300 CrNiSi 9 5 2	FB Cr9 Ni5		Grade 2 C, D, E	A532 ID (Ni-HiCr)		Ni-Hard 4
Thermoplastics	O1									
Graphite	O2									