WIDIA™

FRÄSEN MIT WENDESCHNEIDPLATTEN & BOHREN

HORO GMBH
HARTMETALL • WERKZEUG • TECHNOLOGIE

ENGINEERING TOMORROWS SUCCESS

HORO GMBH

HARTMETALL • WERKZEUG • TECHNOLOGIE

HORO-Hartmetall

Wullener Feld 39

58454 Witten

Tel: 02302 - 960 61-0

Fax: 02302 - 69 90-95

Email: info@horo-hartmetall.de

Internet: horo-hartmetall.de

WIDIA steht für höchste Qualität

Seit über 80 Jahren steht der Name WIDIA für die Entwicklung und Herstellung innovativer Werkzeuge für die Metallbearbeitung, die effizientere Bearbeitungsprozesse ermöglichen.

Bei einem Portfolio mit Tausenden von Produkten bietet Ihnen WIDIA Wettbewerbsvorteile die Ihre Produktivität steigert und Ihre Wirtschaftlichkeit verbessert.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

FRÄSEN MIT WENDESCHNEIDPLATTEN & BOHREN

WIDIA

Fräsen mit Wendeschneidplatten & Bohren

Einführung . . . . . .ii–vii

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge A1–A229

Bohren B1–B111

Sonderlösungen C1–C9

Service und Support D1–D11

Technische Informationen E1–E34

Inhaltsverzeichnis nach Bestellnummer F2–F11

Inhaltsverzeichnis nach Katalognummer F12–F21

„Global Metalworking“ Kontaktinformationen G2–G3

WIDIA™ steht für höchste Qualität

Wenn Sie WIDIA Produkte kaufen, erwerben Sie nicht nur Geschwindigkeit, Kraft und Präzision — Sie kaufen höchste Qualität.

Die Marken der WIDIA Produktfamilie sind Teil des umfassendsten Portfolios an präzisionsgefertigten Produkten und branchenspezifischen Lösungen das heute verfügbar ist. Mit mehr als 14.000 Fräs-, Dreh- und Bohrprodukten in unserem Portfolio und einem qualifizierten Vertriebspartner-Netzwerk bieten wir alles was Sie benötigen aus einer Hand.

Über 80 Jahre Qualität

1925
Antrag zur Eintragung von „WIDIA“ als Markenzeichen

1926
Produktion von Wolframcarbid wird aufgenommen

1930
WIDIA gewinnt den Grand Prix bei der Weltausstellung EXPO in Liège

1962
Erstes Patent auf Wendeschneidplatten aus beschichtetem Hartmetall

1968
Markteinführung des weltweit ersten beschichteten Schneidstoffs

1987
Markteinführung des Widaflex™-Werkzeugsystems für Fräs- und Bohrarbeiten auf Bearbeitungszentren

2000
Zertifizierung der WIDIA-Werke in Essen und Lichtenau gemäß QS 9000 TES und VDA 6.4

2006
WIDIA feiert sein 80-jähriges Bestehen

2009
Einführung des neuen M1200 Mini-Planfräsers

Verlässliche Kompetenz in Industrie und Technik

Die Schneidwerkzeuge von WIDIA werden ausschließlich über ein spezialisiertes Netzwerk von Vertragspartnern vertrieben, von denen Sie mehr als nur die Produkte selbst erwarten können.

Unsere Partner unterstützen Sie bei:

- Realisierung von messbaren Produktivitätssteigerungen.
- Deutliche Reduzierung der Durchlaufzeiten.
- Bessere Auslastung von Werkzeugmaschinen.
- Nutzung bewährter Supply-Chain-Lösungen.
- Zugriff auf lokale Lagerbestände und erstklassigen technischen Kundendienst.
- Anfragen zu Vorführungen der neuesten Werkzeugtechnologie bei Ihnen vor Ort.

Die überzeugendste Produktfamilie der Branche

Vertrieben wird die WIDIA-Produktfamilie von einem globalen Netzwerk aus qualifizierten Vertragshändlern mit ausgewiesenen Kompetenzen auf folgenden Gebieten:

Dreh-, Bohr-, Wendeschneidplattenfräser und Werkzeugsysteme

WIDIA

WIDIA MANCHESTER

WIDIA CLAPPDICO

WIDIA CIRCLE

Vollhartmetall-Schaftfräser, Vollhartmetall-Bohrer und Reibahlen

WIDIA HANITA

WIDIA RÜBIG

Gewindeschneiden

WIDIA GTD

Einfache Bestellung

Es war noch nie einfacher, die geeigneten WIDIA-Produkte für ihre Bearbeitungsanwendung zu finden. Unsere Ingenieure und Vertriebspartner sind Experten für Hochleistungsbearbeitung. Sie arbeiten mit Ihnen zusammen, um das passende Produkt für ihre Anwendung zu finden. Anschließend erfolgen Bestellung, Versand und Lieferung, wobei Sie stets auf einen Kundenservice zählen können, den man von einer führenden Weltmarke einfach erwarten darf.

Supply-Chain-Services

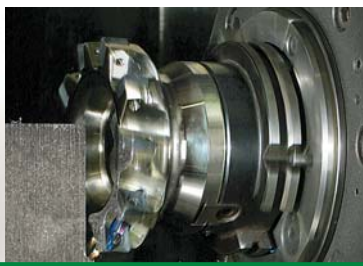
Ganz egal, ob Ihr Fertigungsunternehmen in kleinen Serien oder hohen Stückzahlen produziert, oder ob Ihre metallbearbeitenden Maschinen in Linien, Gruppen oder als Einzelmaschinen eingesetzt werden, unser Supply-Chain-Service beseitigt unnötige Gemeinkosten, stellt Werkzeugverfügbarkeit sicher, verkürzt die Einrichtungszeiten und verringert so die Kosten um 30 bis 90 %.

Tatsächlich finanzieren sich unsere Serviceleistungen durch die Einsparungen häufig schnell selbst, denn diese übertreffen Ihre Jahresausgaben für Schneidwerkzeuge und Bevorratung bei Weitem.

Globale Produktion

Die Produkte von WIDIA werden an den folgenden Standorten in unseren Fertigungs- und Kompetenzzentren entwickelt und hergestellt:

- Essen, Deutschland
- Lichtenau, Deutschland
- Nabburg, Deutschland
- Johnson City, Tennessee, USA
- New Market, Virginia, USA
- Orwell, Ohio, USA
- Solon, Ohio, USA
- Bangalore, Indien
- Shlomi, Israel



Umfangreiches Trainingsprogramm

Als WIDIA-Kunde haben Sie Zugang zu unserem exklusiven Online-Schulungsprogramm, das für Sie Dutzende Schulungen und Kurse zu unseren neuesten Produkten und Serviceleistungen bereithält.

WIDIA im Internet

Unsere Website bietet topaktuelle Informationen zu neuen Produkten, Downloads von Produktdokumentation sowie eine Liste von anstehenden Branchenveranstaltungen, an denen wir teilnehmen. Unter www.widia.com finden Sie mit dem Distributor Finder außerdem einen Vertriebspartner direkt in Ihrer Nähe.

Wenn Sie Geschwindigkeit, Leistung und Präzision wollen, verlangen Sie vollendete Qualität — verlangen Sie WIDIA.

Einen Vertragspartner für WIDIA-Produkte in Ihrer Nähe finden Sie über den Distributor Finder auf **www.widia.com**.

Kundenspezifische Sonderlösungen für das Fräsen mit Wendeschneidplatten und für das Bohren

Unser Ziel ist die Entwicklung und Herstellung spezieller Fräs- und Bohrwerkzeuge für anspruchsvolle Anwendungen und einer optimierten Fertigung. Unsere Ingenieure, Fertigungsexperten und Anwendungstechniker entwickeln mit Ihnen gemeinsam Anwendungslösungen für eine maximale Produktivität.

Einzigartige Vorteile wie interne PVD-Beschichtungsstätten (TiN-, TiCN-, TiAlN-, AlTiN- und Z-Beschichtung), eine Vielzahl von Schneidstoffen (HSS, HSS-E, HSS-Pulver; Vollhartmetall, Löthartmetall) und Lösungen für einen großen Durchmesserbereich (0,25 mm bis 75 mm) machen WIDIA zur bevorzugten Marke für qualitativ hochwertige, anwendungsspezifische Werkzeuge.

Wir haben uns auf die kundenspezifische Konstruktion und Anfertigung der folgenden Werkzeugausführungen spezialisiert:

- Schaftfräser
- Aufsteckfräser
- Hartmetallbohrer (mit und ohne Stufen)
- Reibahlen
- Senker
- Formfräser
- Gewindefräser

Umweltverantwortung

Es ist uns sehr wichtig, umweltverträgliche Produkte zu bieten, die eine hohe Leistungsfähigkeit und nachweisliche Werte gewährleisten. Wir bauen auf unserer jahrzehntelangen Erfahrung mit Werkzeugsystemen und deren Herstellung auf und wenden modernste Entwicklungs- und Fertigungsmethoden an, um Ihnen erstklassige Produkte für eine wirtschaftliche und nachhaltige Produktion bieten zu können.

Nachhaltige Technik

Wir sind sowohl mit unseren Standardlösungen als auch Sonderanfertigungen führend in Innovation, Technik und Service. Wir setzen auf bewährte Lösungen und eine verlässliche Partnerschaft.

Erfolgreiches Projekt-Engineering erfordert Planung, Teamarbeit und disziplinierte Ausführung. Mit umfangreicher Erfahrung in der Entwicklung und Umsetzung neuer Projektstrategien haben wir zu einer bewährten Methodik gefunden, Sie bei der Fertigung und schnellen Markteinführung neuer Produkte zu unterstützen. Die erwarteten Ergebnisse werden vor Projektstart sorgfältig erarbeitet und gemeinsam vereinbart. Anschließend werten wir im Verlauf des Projekts mithilfe unserer phasen- und meilensteinbasierten Projektmanagementsysteme und gemeinsam mit Ihnen den Projektfortschritt und die Resultate aus.

Mit unseren herausragenden Prozessen reduzieren Sie Ihre Produkteinführungszeiten, senken die Gesamtkosten und reduzieren die Risiken bei der Einführung neuer Technologien.

Anbieter Ihrer Wahl

Wir beliefern alle großen Märkte weltweit und sind ein führender Anbieter in den anspruchsvollsten Branchen, darunter Luft- und Raumfahrt, Werkzeug- und Formenbau, Automobilindustrie, Schwermaschinenbau, Medizintechnik und allgemeiner Maschinenbau. Im Laufe unserer über 80-jährigen Geschichte haben wir uns einen Namen dahingehend gemacht, unseren Kunden kontinuierlich neue und einzigartige Produkte und Dienstleistungen anbieten zu können, die speziell für maximale Effizienz und Leistung entwickelt wurden. Wir haben es Kunden ermöglicht, in ihren eigenen Branchen wettbewerbsfähiger und rentabler zu werden, indem sie Teile in kürzerer Zeit mit weniger Werkzeugwechseln und längerer Werkzeugstandzeit fertigen können.

Wir streben danach, Ihnen Werkzeuge und Dienstleistungen zu bieten, die ultimative Kundenzufriedenheit ermöglichen, und freuen uns, Ihnen einige unserer neuesten bahnbrechenden Entwicklungen in diesem Katalog vorstellen zu können. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, wie diese Produkte Einfluss auf Ihr Betriebsergebnis haben können, wenden Sie sich noch heute an Ihren WIDIA-Vertragshändler.

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge

Einführung in die Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge A2–A11

Planfräser A13–A52

90° Eckfräser A55–A97

Walzenstirnfräser A99–A117

Nutenfräser A119–A130

Kopierfräser A133–A203

Fasfräser A205–A211

Klassische Fräser A213–A225

Zusätzliche Wendeschneidplatten A227–A229

Neue, top-aktuelle Technologie im Wendeschneidplatten-Fräsen

Vertrauen Sie WIDIA aufgrund höchster Qualität und zuverlässigster, innovativer Wendeschneidplatten-Fräswerkzeug-Technologie. Die neu- und weiterentwickelten Fräswerkzeuge bieten bei niedrigeren Schnittkräften eine unübertroffene Leistungsfähigkeit. Im Bereich der Hochleistungsbearbeitung mit Wendeschneidplatten ist WIDIA ein führender Anbieter.

M1200

Victory™ M1200 Serie

Wenn Sie gleichmäßig hohe Leistungen verlangen, dann stellt die WIDIA M1200 Planfräser Serie die richtige Wahl für Sie dar. Die einfach anzuwendenden M1200, M1200 Mini und die M1200 Hochleistungswerkzeuge bieten längere Standzeiten, reduzierte Bearbeitungszeiten und eine maximale Produktivität.

- 30 % geringere Schnittkräfte im marktüblichen Vergleich.
- Eine integrierte Wiper-Planfase und ein einzigartiges Wendeschneidplattensitz-Design sorgen für ein außerordentlich stabiles Spannsystem für die Wendeschneidplatten.
- Höhere Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeiten bedeuten höhere Zeitspanungsvolumina.

WIDIA VICTORY

M170

M170 Serie

Ideal geeignet für Anwendungen im Werkzeug- und Formanbau. Speziell gefertigt in branchenspezifischen Standardgrößen für Wendeschneidplatten und einem außerordentlich verschleißfesten Werkzeugkörper überzeugt die M170 Serie mit höchster Leistung und niedrigen Kosten, besonders bei der Bearbeitung von hochwarmfesten Stählen und in der Hartbearbeitung.

- Nickelbeschichtete Fräserkörper bieten eine verbesserte Werkzeuglebensdauer und Spanabfuhr.
- Aufschraubbare Schaft- und Aufsteckfräser.
- Hohe Schneidenzahl für optimale Hochgeschwindigkeitsbearbeitung.
- PSTS-Wendeschneidplatten mit hoher Genauigkeit.

M690

M690 Weiterentwicklung

NEU!

Weiterentwickelt zur Optimierung selbst Ihrer komplexesten Fräsanwendungen bieten die M690 Serie 90° Eckfräser bei niedrigen Schnittkräften eine sehr gute Oberflächenqualität, auch im Schulterbereich. Das sehr solide Werkzeugkonzept bietet eine optimale Wendeschneidplattenstabilität.

- Neue SDMX-Wendeschneidplatten mit spiralförmigen Schneidkanten.
- Exzellente Optionen für Nut- und Profilfräsen.
- Vier Schneidkanten bei 90° Schulter.

M270

M270 Hochleistung

NEU!

Die M270 Serie umfasst Kugelkopf- sowie torische Schrupp- und Schlichtwerkzeuge mit Wendeschneidplatten für höchste Präzision. Ab sofort beinhaltet diese Serie auch die neueste Wendeschneidplatten-Technologie für die Hochleistungsbearbeitung mit hohen Vorschüben.

- Stahl- und Hartmetallschäfte sind verfügbar.
- Standard-Wendeschneidplatten für hohe Vorschübe (HF).
- Maximale Stabilität und Präzision bei allen Bearbeitungen.

Die fortschrittlichsten Fräswerkzeuglösungen in der Branche

Bezüglich unübertroffener Qualität, Werte und Leistungen können Sie sich auf WIDIA mit seiner umfassendsten Produktlinie zuverlässiger Metallzerspanungswerkzeuge verlassen. Was auch immer Ihre Anforderungen an die Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge sind, Sie finden garantiert die geeignete Lösung in dieser, einfach anzuwendenden Auswahlempfehlung.

Für jede Anforderung an die Fräsanwendung, das Werkstück oder Vorrichtung bieten wir die OPTIMALEN Werkzeuge auf dem Markt. Diese wurden entwickelt um, Ihre Bearbeitungszeiten zu reduzieren, und bieten bei hervorragenden Oberflächengüten eine unübertroffene Leistung.

1 Wählen Sie Ihre Anwendung:

- Planfräser
- Eckfräser
- Walzenstirnfräser
- Nutenfräser
- Kopierfräser
- Fasfräser

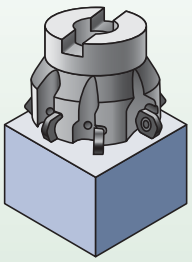
2 Identifizierung des zu bearbeitenden Werkstoffes:

Für jedes Werkzeug ist im Werkstoffraster ein Buchstabe eingetragen, der auf die bearbeitbaren Werkstoffe hinweist.

P	Stahl
M	Nicht rostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Hochwarmfeste Legierungen
H	Harte Werkstoffe

Werkzeugbezeichnung

Planfräser



Victory™ M1200

Maximale Schnitttiefe: 4,5 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 40 mm – 315 mm

Seiten: A14, A24–A29

P M K N S

Produktfoto

Informative Symbole

Aufnahme und mögliche Bearbeitungen

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	LDJ	Hauptanwendung für NE-Metalle. Geschliffene Stirnfläche mit polierter Spanfläche.

Spanformstufen

3 Auswahl des Werkzeugs auf der Grundlage der erforderlichen maximalen Schnitttiefen und -durchmesser:

Diesem Bereich sind Informationen zu entnehmen, mit spezifischen Details als Kurzreferenz.

Seitenhinweis zu den Produktinformationen, Werkzeugkörper, Wendeschneidplatten und Schnittdaten

Auswahl des Werkzeugkörpers, der Wendeschneidplatte und der Schnittdaten

4 Auswahl des Werkzeugkörpers:

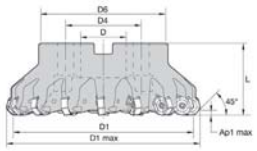
Auswahl des Durchmessers (D1) und der Anzahl der Wendeschneidplatten des Werkzeugkörpers.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass Sie die passende Schaftausführung oder Bohrung für Ihre Werkzeugaufnahme wählen. Weitere Informationen über Werkzeugaufnahmen finden Sie unter www.widia.com/erickson.

WIDIA

Planfräser • Victory™ M1200 Serie
Victory M1200 Werkzeugkörper

- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hauptanwendung für allgemeines Planfräsen.
- Niedrige Schnittkräfte bei maximaler Produktivität.



VICTORY
■ Victory M1200

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3957970	M1200D040Z03HN09	40	51	22	–	39	40	4,4	3	15800	Ja	0,3
3957971	M1200D040Z04HN09	40	51	22	–	39	40	4,4	4	15800	Ja	0,3
3325312	M1200D050Z04HN09	50	61	22	–	38	40	4,5	4	12700	Ja	0,3
3325693	M1200D050Z05HN09	50	61	22	–	38	40	4,5	5	12700	Ja	0,3

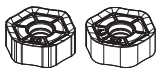
5 Wahl der Wendeschneidplatten:

A Wahl der Wendeplattenausführung auf der Grundlage der erforderlichen Schneidkantengeometrie.

B Festlegung des Werkstückstoffes. *Siehe **Seite E34** des Katalogs für die Werkstoffbeschreibungen.*

C Festlegung der Wendeschneidplattensorte. Der schwarze Punkt im Werkstoffraster zeigt die Sorten der ersten Wahl für die Bearbeitung der jeweiligen Werkstoffe an.

■ HNGJ-HD



VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

B

	TN6515	TN6520	TN6525	TN6540
P			●	●
M			○	●
K	●	●	○	○
N				
S				●
H				

C

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6515	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●	●
HNGJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	–	4,4	0,20		●	●	●

A

6 Festlegung der Schnittdaten:

A Basierend auf Sorte und Schneidkantengeometrie, Identifizierung des Vorschub pro Zahn (fz) und der Schnittgeschwindigkeit (vc). Der empfohlene Anfangsvorschub ist fett gedruckt.

B Verwendung der empfohlenen Schnittgeschwindigkeit, die in der gleichen vertikalen Spalte unter den Vorschubdaten aufgeführt ist.

C Vorschub und Schnittgeschwindigkeit sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen geringeren ae-Wert sollten fz und vc mit den unten auf der Seite angegebenen Faktoren modifiziert werden.

D Alternativ kann der Vorschub mit diesen Formeln berechnet werden.

Planfräser • Victory™ M1200 Serie
Victory M1200HF Schnittdaten

		TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535	THM-U
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..LDJ			0,08 **0,12** 0,30						0,08 **0,12** 0,30
..LD		0,12 **0,20** 0,40		0,13 **0,22** 0,44	0,14 **0,23** 0,46	0,10 **0,17** 0,33	0,13 **0,22** 0,44	0,12 **0,20** 0,40	
..GD		0,15 **0,25** 0,50		0,17 **0,28** 0,55	0,17 **0,29** 0,58	0,12 **0,21** 0,41	0,17 **0,28** 0,55	0,15 **0,25** 0,50	
..HD		0,20 **0,30** 0,60		0,22 **0,33** 0,66	0,23 **0,35** 0,69	0,17 **0,25** 0,50	0,22 **0,33** 0,66	0,20 **0,30** 0,60	
Werkstoff-gruppe		A		vc (m/min)			B		
P	1					350 **270** 230	290 **220** 190	360 **280** 240	
	2					240 **180** 160	200 **150** 130	250 **190** 165	
	3					200 **150** 130	170 **130** 110	210 **160** 140	
	4					210 **160** 130	170 **130** 110	215 **165** 140	
S	33						35 **25** 20		
	34						30 **20** 15		
	35						30 **20** 15		
	36						80 **50** 40		
	37						70 **45** 35		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen geringeren Wert für ae sollten fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

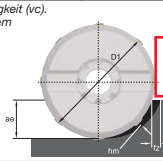
ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1

C

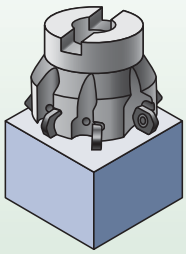
D

$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}} \cdot \sin \chi_r$$

$$fz = \frac{hm}{\sin \chi_r} \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$



Planfräser



Victory™ M1200 Mini

Maximale Schnitttiefe: 3,5 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 25 mm – 100 mm

Seiten: A14, A16–A23

P M K N S

Victory M1200

Maximale Schnitttiefe: 4,5 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 40 mm – 315 mm

Seiten: A14, A24–A29

P M K N S

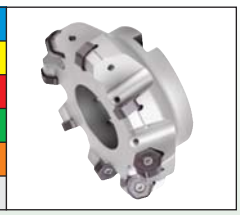
Victory M1200 High-Feed (hoher Vorschub)

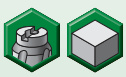
Maximale Schnitttiefe: 2,2 mm

Einstellwinkel: 14,5°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 50 mm – 160 mm

Seiten: A14, A30–A32

P M K N S





M640

Maximale Schnitttiefe: 4,8 mm

Einstellwinkel: 58°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 6
Durchmesser: 32 mm – 160 mm

Seiten: A34–A41

P M K N S H

M660 SN1205..

Maximale Schnitttiefe: 6,4 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 20 mm – 160 mm

Seiten: A42, A44–A49

P M K N S H

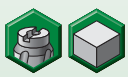
M660 SN1505..

Maximale Schnitttiefe: 8,0 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 63 mm – 160 mm

Seiten: A42, A50–A52

P M K



M68 SE1203..

Maximale Schnitttiefe: 6,0 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 315 mm

Seiten: A214, A216–A218

(Abschnitt für klassische Fräser)

P M K N S

M68 SE1204..

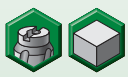
Maximale Schnitttiefe: 6,0 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 250 mm

Seiten: A214, A220–A222

(Abschnitt für klassische Fräser)

P M K N



M68 SE1504..

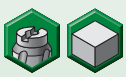
Maximale Schnitttiefe: 8,3 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 80 mm – 315 mm

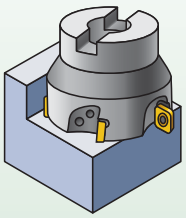
Seiten: A214, A223–A225

(Abschnitt für klassische Fräser)

P M K N S



90° Eckfräser



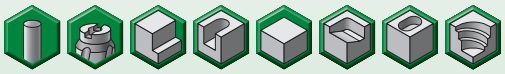
M6800S

Maximale Schnitttiefe: 6,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 12 mm – 63 mm

Seiten: A56, A58–A61

P M K S



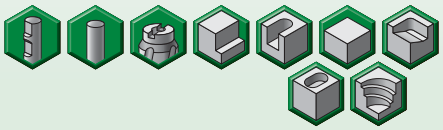
M6800M

Maximale Schnitttiefe: 10,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 16 mm – 160 mm

Seiten: A56, A62–A66

P M K N S



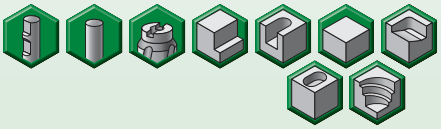
M6800LX

Maximale Schnitttiefe: 15,7 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 160 mm

Seiten: A56, A68–A72

P M K N S



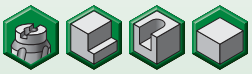
M690 SD1204..

Maximale Schnitttiefe: 10,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 160 mm

Seiten: A74, A76–A79

P M K S H



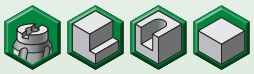
M690 SD1506..

Maximale Schnitttiefe: 12,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 125 mm

Seiten: A74, A80–A82

P M K S H



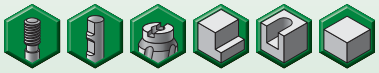
M680+

Maximale Schnitttiefe: 9,5 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 63 mm

Seiten: A84, A86–A91

P M K N S



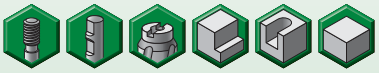
M680

Maximale Schnitttiefe: 14,0 mm

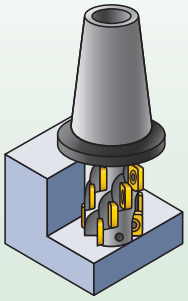
Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 160 mm

Seiten: A84, A92–A97

P M K N S H



Walzenstirnfräser



M390 SD1204..

Maximale Schnitttiefe: 117,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 80 mm

Seiten: A100–A105

P
M
K
S
H

M300

Maximale Schnitttiefe: 112,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 50 mm – 80 mm

Seiten: A106, A112–A117

P
M
K
N
S
H

M300+

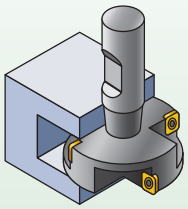
Maximale Schnitttiefe: 46,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 40 mm

Seiten: A106, A108–A111

P
M
K
N
S

Nutenfräser



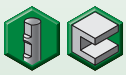
M16

Bereich der Fräsbreite: 11,0 mm – 21,9 mm

Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 50 mm

Seiten: A120–A124

P
M
K
N
S
H



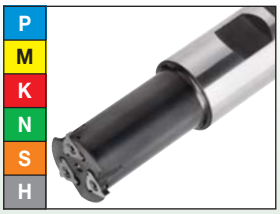
M94

Bereich der Fräsbreite: 2,73 mm – 5,23 mm

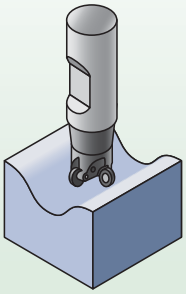
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 3
Durchmesser: 25 mm – 80 mm

Seiten: A126–A130

P
M
K
N
S
H



Kopierfräser



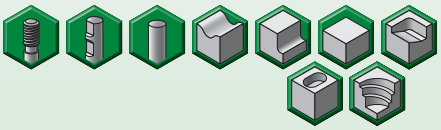
M170 RD07..

Maximale Schnitttiefe: 3,5 mm

Durchmesser: 12 mm – 35 mm

Seiten: A134, A136–A143

P M K S H



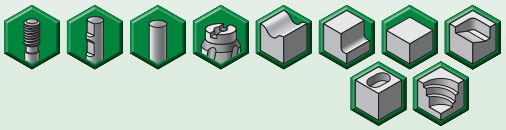
M170 RD1003..

Maximale Schnitttiefe: 5,0 mm

Durchmesser: 20 mm – 52 mm

Seiten: A134, A144–A149

P M K S H



M170 RD12T3..

Maximale Schnitttiefe: 6,0 mm

Durchmesser: 24 mm – 100 mm

Seiten: A134, A150–A155

P M K S H

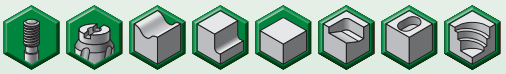
M170 RD1604..

Maximale Schnitttiefe: 8,0 mm

Durchmesser: 32 mm – 125 mm

Seiten: A134, A156–A159

P M K S H



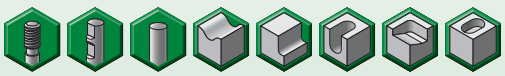
M270 Kugelkopf

Maximale Schnitttiefe: 5,0 mm – 16,0 mm

Durchmesser: 10 mm – 32 mm

Seiten: A160, A162–A167

P M K N S H



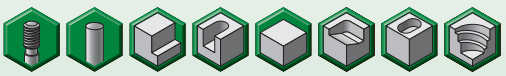
M270 Torisch

Maximale Schnitttiefe: 0,3 mm – 4,0 mm

Durchmesser: 10 mm – 20 mm

Seiten: A160, A170–A173

P K H



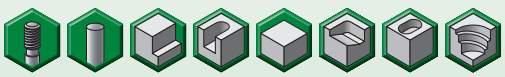
M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

Maximale Schnitttiefe: 0,6 mm – 1,1 mm

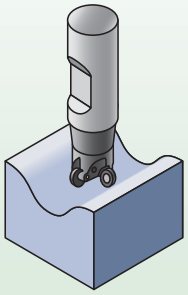
Durchmesser: 10 mm – 20 mm

Seiten: A160, A174–A179

P M K S H



Kopierfräser

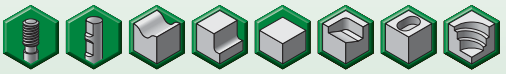


M100 RD0802..
Maximale Schnitttiefe: 4,0 mm
Durchmesser: 12 mm – 16 mm
Seiten: A180, A182–A184

P M K N S H

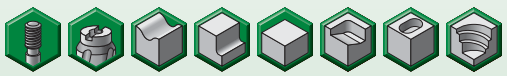
M100 RD1003..
Maximale Schnitttiefe: 5,0 mm
Durchmesser: 20 mm – 30 mm
Seiten: A180, A186–A189

P M K N S H



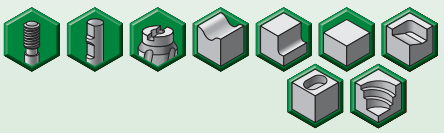
M100 RD1204..
Maximale Schnitttiefe: 6,0 mm
Durchmesser: 24 mm – 125 mm
Seiten: A180, A190–A195

P M K N S H



M100 RD1605..
Maximale Schnitttiefe: 8,0 mm
Durchmesser: 32 mm – 125 mm
Seiten: A180, A196–A199

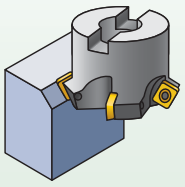
P M K N S H



M100 RC1606..
Maximale Schnitttiefe: 8,0 mm
Durchmesser: 50 mm – 200 mm
Seiten: A180, A200–A203

P M K N S H

Fasfräser



M25 SD0903..
Maximale Schnitttiefe: 6,4 mm
Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 25 mm – 40 mm
Seiten: A206, A208–A211

P M K N S H

M25 SP1204..
Maximale Schnitttiefe: 8,3 mm
Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 63 mm
Seiten: A206, A209–A211

P M K N S H

Kunden-Anwendungssupport

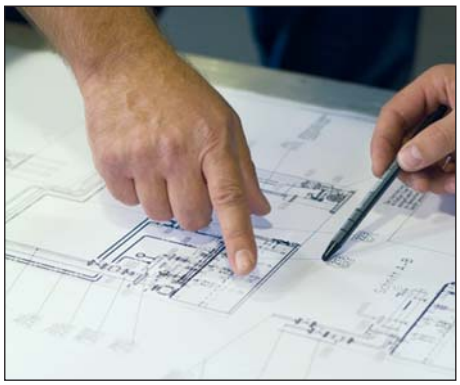
Sie erhalten eine schnelle und zuverlässige Anwendungsempfehlung für Ihre schwierigsten Bearbeitungsprobleme in der Metallzerspanung.

Unser Kunden-Anwendungssupport-Team (CAS-Team) ist eine branchenweit führende Support-Anlaufstelle für Anwender, die Hilfe bei Werkzeuganwendungen benötigen.

- Einfacher Zugang zu bewährten Fachkenntnissen der Metallbearbeitung.
- Höchstes Serviceniveau.
- Modernste Werkzeuge und Technologien zur Anwendungsunterstützung.

Höchstes Serviceniveau:

- Kurze Antwortzeiten.
- Schnelle Bereitstellung technischer Lösungen.
- Effizientes Problemmanagement.



Serviceangebot:

- Werkzeugauswahl.
- Bearbeitungsdaten.
- Fehlersuche und -behebung.
- Prozessoptimierung.
- Zubehör-Support.

Modernste Werkzeuge und Technologien für den Support:

- Spezialisten für Bearbeitungslösungen.
- Werkstoffdatenbanken.
- Anwendungsberechnungen.

WIDIA

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge • Planfräser

M1200 Serie **A14–A32**
M1200 Mini A16–A23
M1200 . . . . . A24–A29
M1200 Hochleistung (hoher Vorschub) A30–A32

M640 Serie **A34–A41**

M660 Serie **A42–A52**
M660 SN1205.. . . . . A44–A49
M660 SN1505.. . . . . A50–A52

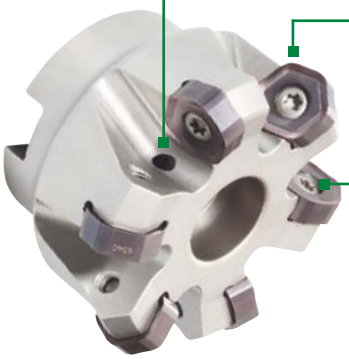
Eine Serie für alle Planfräsanwendungen • **M1200 Serie**

Die WIDIA M1200 Planfräser-Serie, eine weltweit führende Planfrästechnologie, bietet die M1200, M1200 Mini und M1200 Hochleistung (hoher Vorschub), die eine maximale Produktivität gewährleisten.

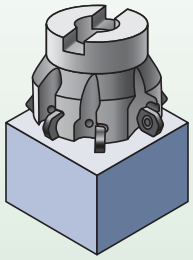
WIDIA VICTORY
Win with Widia™

M1200

- Niedrigere Schnittkräfte und kürzere Durchlaufzeiten.
- Maßgeschneidert für alle Werkstoffgruppen.
- Höhere Standzeiten und verbesserte Leistung.



Planfräser



Victory M1200 Mini

Maximale Schnitttiefe: 3,5 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 25 mm – 100 mm

Seiten: A16–A23

P M K N S

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	LDJ	Hauptanwendung für die Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen. Geschliffene Stirnfläche mit polierter Spanfläche.
	LD	Hauptanwendung für leichte Bearbeitung und für die Bearbeitung von Edelstählen.
	32LD	Optimierung für leichte Bearbeitungen, wenn ein größerer Eckenschutz erforderlich ist. Starker Eckenradius anstelle der Planfase.

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	GD	Hauptanwendung für allgemeine Bearbeitung bei Stahl und Gusseisen. Beste Option für Universal-Anwendungen.
	HD	Hauptanwendung für die Schruppbearbeitung.
	32HD	Optimierung einer Schruppbearbeitung, wenn ein größerer Schneidkantenschutz erforderlich ist. Stabiler Eckenradius anstelle der Planfase.
	LDJ3W	Wiper-Wendeschneidplatte mit Planfase für das Schlichten von Aluminium und NE-Werkstoffen.
	LD3W	Wiper-Wendeschneidplatte mit Planfase für das Schlichten von Stahl, Edelstahl und Gusseisen.

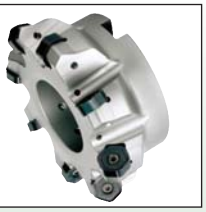
Victory M1200

Maximale Schnitttiefe: 4,5 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 40 mm – 315 mm

Seiten: A24–A29

P M K N S



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	LDJ	Hauptanwendung für NE-Metalle. Geschliffene Stirnfläche mit polierter Spanfläche.
	LD	Hauptanwendung für leichte Bearbeitung. Niedrige Schnittkräfte.

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	GD	Hauptanwendung für allgemeine Bearbeitung bei Stahl und Gusseisen. Beste Option für Universal-Anwendungen.
	HD	Hauptanwendung für die Schruppbearbeitung.
	43HD	Optimierung einer Schruppbearbeitung, wenn ein größerer Schneidkantenschutz erforderlich ist. Stabiler Eckenradius anstelle der Planfase.
	LDJ3W	Wiper-Wendeschneidplatte mit Planfase für das Schlichten von Aluminium und NE-Werkstoffen.
	GD3W	Wiper-Wendeschneidplatte mit Planfase für das Schlichten von Stahl, Edelstahl und Gusseisen.

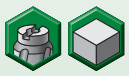
Victory M1200HF

Maximale Schnitttiefe: 2,2 mm

Einstellwinkel: 14,5°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 12
Durchmesser: 50 mm – 160 mm

Seiten: A30–A32

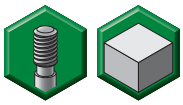
P M K N S

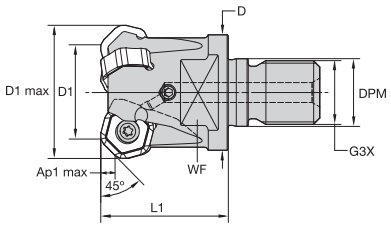


Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	LDJ	Hauptanwendung für NE-Metalle. Geschliffene Stirnfläche mit polierter Spanfläche.

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	GD	Hauptanwendung für das Planfräsen mit hohem Vorschub bei Edelstahl und Superlegierungen.
	HD	Alternative Anwendung für das Planfräsen mit hohem Vorschub bei Stahl und Gusseisen.
	43HD	Hauptanwendung für das Planfräsen mit hohem Vorschub bei Stahl und Gusseisen. Stabiler Eckenradius. Beste Option für Allgemeine Anwendungen.

- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hauptanwendung für das Planfräsen bei geringer Schnitttiefe.
- Maximale Anzahl von Wendeschneidplatten pro Durchmesser.





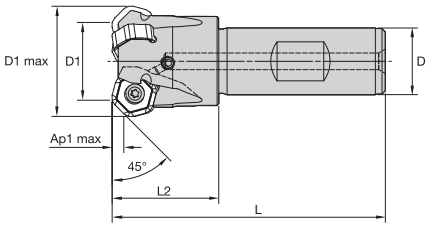
VICTORY

Victory M1200 Mini

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	DPM	G3X	L1	WF	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3957839	**M1200D025Z02M16HN07**	25	34	29	17,0	M16	32	22	3,5	2	20000	Ja	0,1
3957840	**M1200D025Z03M16HN07**	25	34	29	17,0	M16	32	22	3,5	3	20000	Ja	0,1
3957841	**M1200D032Z03M16HN07**	32	41	29	17,0	M16	40	22	3,5	3	17600	Ja	0,2
3957842	**M1200D032Z04M16HN07**	32	41	29	17,0	M16	40	22	3,5	4	17600	Ja	0,2
3957963	**M1200D040Z04M16HN07**	40	49	29	17,0	M16	40	22	3,5	4	15800	Ja	0,2
3957964	**M1200D040Z05M16HN07**	40	49	29	17,0	M16	40	22	3,5	5	15800	Ja	0,3

Victory M1200 Mini • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12146034500**	3,5	**12148082400**
32	**12146034500**	3,5	**12148082400**
40	**12146034500**	3,5	**12148082400**



VICTORY

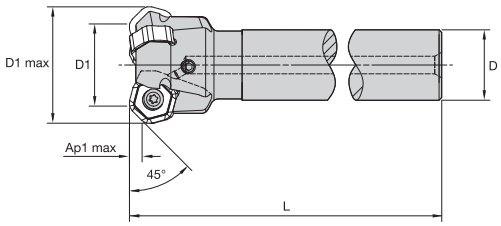
Victory M1200 Mini

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L2	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3958011	**M1200D025Z02B20HN07**	25	34	20	82	32	3,5	2	20000	Ja	0,2
3958012	**M1200D025Z03B20HN07**	25	34	20	82	32	3,5	3	20000	Ja	0,2
3958023	**M1200D032Z03B25HN07**	32	41	25	97	40	3,5	3	17600	Ja	0,4
3958024	**M1200D032Z04B25HN07**	32	41	25	97	40	3,5	4	17600	Ja	0,4

Victory M1200 Mini • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12146034500**	3,5	**12148082400**
32	**12146034500**	3,5	**12148082400**

- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hauptanwendung für das Planfräsen bei geringer Schnitttiefe.
- Maximale Anzahl von Wendeschneidplatten pro Durchmesser.



VICTORY

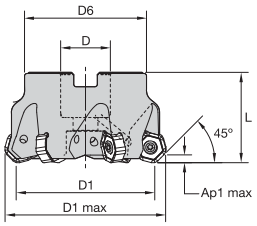
Victory M1200 Mini

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3958025	**M1200D025Z02A20HN07L120**	25	34	20	120	3,5	2	20000	Ja	0,3
3958026	**M1200D025Z03A20HN07L120**	25	34	20	120	3,5	3	20000	Ja	0,3
3958029	**M1200D025Z02A25HN07L200**	25	34	25	200	3,5	2	20000	Ja	0,7
3958030	**M1200D025Z03A25HN07L200**	25	34	25	200	3,5	3	20000	Ja	0,7
3958027	**M1200D032Z03A25HN07L130**	32	41	25	130	3,5	3	17600	Ja	0,5
3958028	**M1200D032Z04A25HN07L130**	32	41	25	130	3,5	4	17600	Ja	0,5

Victory M1200 Mini • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12146034500**	3,5	**12148082400**
32	**12146034500**	3,5	**12148082400**

- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hauptanwendung für das Planfräsen bei geringer Schnitttiefe.
- Maximale Anzahl an Wendeschneidplatten pro Durchmesser.



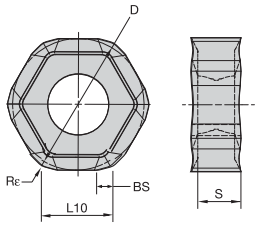
VICTORY

Victory M1200 Mini

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3957995	**M1200D040Z04HN07**	40	49	22	38	40	3,5	4	15800	Ja	0,3
3957996	**M1200D040Z05HN07**	40	49	22	38	40	3,5	5	15800	Ja	0,3
3957997	**M1200D050Z04HN07**	50	59	22	38	40	3,5	4	12700	Ja	0,4
3957998	**M1200D050Z05HN07**	50	59	22	38	40	3,5	5	12700	Ja	0,4
3957999	**M1200D050Z06HN07**	50	59	22	38	40	3,5	6	12700	Ja	0,4
3958000	**M1200D063Z04HN07**	63	72	22	50	40	3,5	4	10100	Ja	0,6
3958001	**M1200D063Z06HN07**	63	72	22	50	40	3,5	6	10100	Ja	0,7
3958002	**M1200D063Z08HN07**	63	72	22	50	40	3,5	8	10100	Ja	0,6
3958003	**M1200D080Z05HN07**	80	89	27	60	50	3,5	5	7900	Ja	1,1
3958004	**M1200D080Z08HN07**	80	89	27	60	50	3,5	8	7900	Ja	1,2
3958005	**M1200D080Z10HN07**	80	89	27	60	50	3,5	10	7900	Ja	1,2
3958006	**M1200D100Z06HN07**	100	109	32	80	50	3,5	6	6300	Ja	1,7
3958007	**M1200D100Z09HN07**	100	109	32	80	50	3,5	9	6300	Ja	1,8
3958008	**M1200D100Z12HN07**	100	109	32	80	50	3,5	12	6300	Ja	1,8

Victory M1200 Mini • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Verschlussschraube für Kühlmittelzufuhr	SHCS mit Kühlmittelnut
40	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**12146109200**
50	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**12146101000**
63	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**12146101000**
80	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**12146101800**
100	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**12146109400**	**–**



■ HNGJ-LDJ

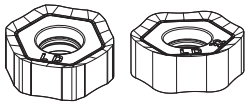
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	
M	
K	
N	● ●
S	
H	

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
HNGJ0704ANFNLDJ	12	12,70	6,80	4,48	1,60	1,2	0,08	●	●

■ HNGJ-LD



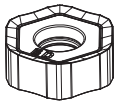
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P			●			●	●						
M						○	●						
K		●	●	●	●	○	○						
N													
S							●						
H													

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6505	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0704ANENLD	12	12,70	6,80	4,43	1,60	1,2	0,08	●	●	●	●	●	●
HNGJ070432ANENLD	12	12,70	6,80	4,48	–	3,2	0,08			●		●	●

■ HNPJ-GD



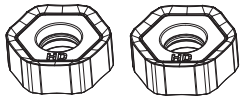
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P						●	●						
M						●	○						
K		●	●	●	●	○	○						
N													
S						●							
H													

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0704ANSNGD	12	12,70	6,80	4,45	1,27	1,2	0,10	●	●	●	●	●

■ HNPJ-HD

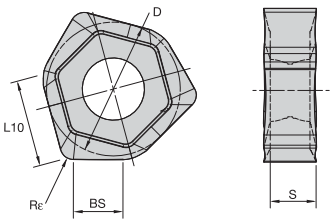


VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

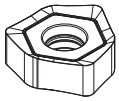
P						●	●					
M						●	○					
K		●	●	●	●	○	○					
N												
S						●						
H												

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0704ANSNHD	12	12,70	6,80	4,41	1,25	1,2	0,14	●	●	●	●	●
HNPJ070432ANSNHD	12	12,70	6,80	4,42	–	3,2	0,14		●	●	●	●



VICTORY

■ XNGJ-LDJ-3 Wiper (Breitschlicht-Planfase)



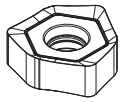
● Erste Wahl
○ Alternative

P								
M								
K								
N							●	●
S								
H								
							TN6501	THM-U

Katalognummer	Schneidkanten*	D	L10	S	BS	Rε		
XNGJ0704ANFNLDJ3W	3	12,70	6,78	4,47	6,78	1,3	●	●

**3 RH und 3 LH Schneidkanten*

■ XNGJ-LD3 Wiper (Breitschlicht-Planfase)



● Erste Wahl
○ Alternative

P							●	●		
M							○	●		
K		●	●	●			○	○		
N										
S								●		
H										
							TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540

Katalognummer	Schneidkanten*	D	L10	S	BS	Rε					
XNGJ0704ANENLD3W	3	12,70	6,78	4,47	6,78	1,3	●	●	●	●	●

**3 RH und 3 LH Schneidkanten*

WIN WITH WIDIA™

WIDIA

Victory™ M1200 Planfräser-Baureihe

M1200 45° | M1200 Hochleistung (hoher Vorschub) | M1200 Mini

Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte — ruhigerer Lauf bei höheren Schnittgeschwidigkeiten und Vorschüben bei geringerer Leistungsaufnahme als bei Anderen doppelseitigen Wendeschneidplattensystemen.

Produktivität: Hervorragende Spanformung und -abfuhr bei allen Werkstoffen.
Leistung: Ausgezeichnete Oberflächengüte.
Vorteile: Außergewöhnliche Standzeiten — bei allen Werkstücken und Schnittbedingungen.

M1200 Hochleistung

- Vorschubraten bis zu 2,5 mm pro Zahn.
- 15º Einstellwinkel ermöglicht eine ideale Spandicke.

M1200 Mini

- Optimal bei geringen Schnitttiefen.
- Axialschnitttiefen bis zu 3,5 mm.

WIDIA VICTORY
Win with Widia™

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

		TN5515			TN6501			TN6505			TN6510			TN6520		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)														
..LDJ					0,06	**0,10**	0,30									
..LD		0,08	**0,15**	0,25				0,08	**0,10**	0,25	0,09	**0,17**	0,28	0,09	**0,17**	0,29
..GD		0,12	**0,20**	0,35							0,13	**0,22**	0,39	0,14	**0,23**	0,40
..HD		0,18	**0,25**	0,55							0,20	**0,28**	0,61	0,21	**0,29**	0,64
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)														
P	1							460	**350**	300						
	2							310	**230**	210						
	3							260	**200**	170						
	4							270	**210**	170						
	5							220	**170**	140						
	6							300	**220**	180						
	7							220	**170**	160						
	8							200	**160**	130						
	9							170	**130**	100						
	10							220	**180**	170						
	11							160	**120**	90						
	12							290	**220**	180						
	13.1							250	**180**	160						
	13.2							130	**90**	80						
M	14.1															
	14.2															
	14.3															
	14.4															
K	15	530	**390**	280				—	—	—	480	**350**	250	380	**280**	200
	16	410	**310**	230				—	—	—	370	**280**	210	300	**220**	170
	17	460	**310**	230				310	**230**	210	420	**280**	210	340	**220**	170
	18	300	**220**	170				260	**200**	170	270	**200**	150	220	**160**	120
	19	370	**290**	220				—	—	—	340	**260**	200	270	**210**	160
	20	310	**230**	180				—	—	—	280	**210**	160	220	**170**	130
N	21				2000	**1050**	650									
	22				980	**550**	450									
	23				1800	**950**	600									
	24				1050	**650**	500									
	25				750	**500**	350									
	26				—	—	—									
	27				—	—	—									
	28				—	—	—									
	29				—	—	—									
	30				—	—	—									
S	31															
	32															
	33															
	34															
	35															
	36															
	37															
H	38.1															
	38.2															
	39.1															
	39.2															

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die zugehörige Schnittgeschwindigkeit (vc).*

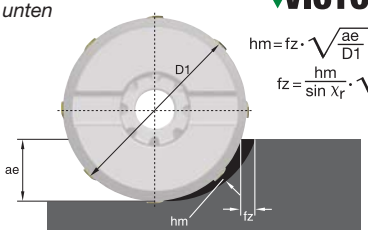
Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen kleineren ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1

VICTORY

$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}} \cdot \sin \chi_r$$

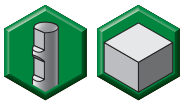
$$fz = \frac{hm}{\sin \chi_r} \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

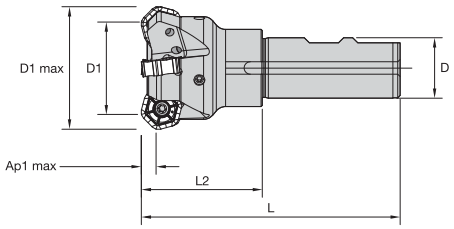


TN6525			TN6540			TN7535			THM-U				
Vorschub pro Zahn fz (mm)												Schneidkanten-geometrie	
									0,06	**0,10**	0,30	..LDJ	
0,08	**0,12**	0,25	0,11	**0,17**	0,33	0,10	**0,15**	0,30				..LD	
0,10	**0,17**	0,29	0,13	**0,22**	0,39	0,12	**0,20**	0,35				..GD	
0,15	**0,21**	0,50	0,20	**0,28**	0,66	0,18	**0,25**	0,60				..HD	
vc (m/min)												Werkstoff-gruppe	
350	**270**	228	290	**220**	190	360	**280**	240				1	P
240	**180**	160	200	**150**	130	250	**190**	165				2	
200	**150**	130	170	**130**	110	210	**160**	140				3	
210	**160**	130	170	**130**	110	215	**165**	140				4	
170	**130**	110	140	**100**	90	180	**130**	110				5	
228	**170**	140	190	**140**	120	240	**180**	150				6	
170	**130**	120	140	**110**	100	180	**140**	120				7	
150	**120**	100	130	**100**	80	160	**120**	100				8	
130	**100**	80	110	**80**	60	140	**100**	80				9	
170	**140**	130	140	**120**	100	180	**145**	130				10	
120	**90**	70	100	**70**	60	120	**90**	70				11	
220	**170**	140	180	**140**	120	230	**175**	150				12	
190	**140**	120	160	**120**	100	200	**145**	120				13.1	
96	**70**	60	80	**60**	50	100	**75**	60				13.2	
190	**120**	90	160	**100**	70	200	**120**	90				14.1	M
150	**90**	70	130	**80**	60	160	**95**	70				14.2	
120	**70**	50	100	**60**	40	120	**70**	55				14.3	
100	**60**	40	80	**50**	40	100	**60**	45				14.4	
—	**—**	—	—	**—**	—	—	**—**	—				15	K
—	**—**	—	—	**—**	—	—	**—**	—				16	
240	**180**	160	200	**150**	130	250	**190**	165				17	
200	**150**	130	170	**130**	110	210	**160**	140				18	
—	**—**	—	—	**—**	—	—	**—**	—				19	
—	**—**	—	—	**—**	—	—	**—**	—				20	
									1800	**950**	590	21	N
									880	**500**	405	22	
									1600	**860**	540	23	
									950	**590**	450	24	
									680	**450**	315	25	
									670	**500**	310	26	
									700	**610**	500	27	
									750	**660**	540	28	
									750	**650**	530	29	
									700	**655**	500	30	
			60	**50**	45							31	S
			50	**40**	35							32	
			35	**25**	20							33	
			30	**20**	15							34	
			30	**20**	15							35	
			80	**50**	40							36	
			70	**45**	35							37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	

VICTORY

- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hauptanwendung für allgemeines Planfräsen.
- Niedrige Schnittkräfte bei maximaler Produktivität.





VICTORY

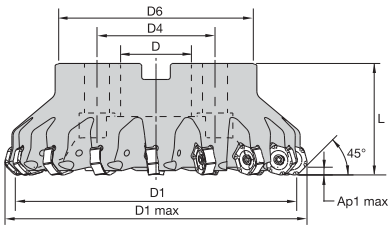
Victory M1200

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L2	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3325310	**M1200D040Z03B25HN09**	40	51	25	107	50	4,5	3	15800	Ja	0,5
3325311	**M1200D040Z04B25HN09**	40	51	25	107	50	4,5	4	15800	Ja	0,5

Victory M1200 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Einstellschraube
40	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**12148577000**

- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hauptanwendung für allgemeines Planfräsen.
- Niedrige Schnittkräfte bei maximaler Produktivität.



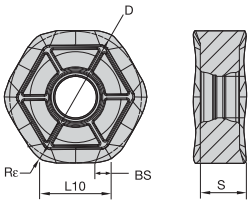
VICTORY

Victory M1200

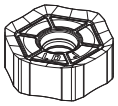
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3957970	M1200D040Z03HN09	40	51	22	–	39	40	4,4	3	15800	Ja	0,3
3957971	M1200D040Z04HN09	40	51	22	–	39	40	4,4	4	15800	Ja	0,3
3325312	M1200D050Z04HN09	50	61	22	–	38	40	4,5	4	12700	Ja	0,3
3325693	M1200D050Z05HN09	50	61	22	–	38	40	4,5	5	12700	Ja	0,3
3650535	M1200D063Z04HN09	63	74	22	–	50	40	4,5	4	10100	Ja	0,6
3093594	M1200D063Z06HN09	63	74	22	–	50	40	4,5	6	10100	Ja	0,6
3025376	M1200D063Z07HN09	63	74	22	–	50	40	4,5	7	10100	Ja	0,6
3650536	M1200D080Z05HN09	80	91	27	–	60	50	4,5	5	7900	Ja	1,1
3081507	M1200D080Z06HN09	80	91	27	–	60	50	4,5	6	7900	Ja	1,1
3025377	M1200D080Z09HN09	80	91	27	–	60	50	4,5	9	7900	Ja	1,1
3650537	M1200D100Z06HN09	100	111	32	–	80	50	4,5	6	6300	Ja	1,7
3325694	M1200D100Z08HN09	100	111	32	–	80	50	4,5	8	6300	Ja	1,7
3025378	M1200D100Z11HN09	100	111	32	–	80	50	4,5	11	6300	Ja	1,7
3650538	M1200D125Z08HN09	125	136	40	–	90	63	4,5	8	5050	Ja	2,8
3081508	M1200D125Z10HN09	125	136	40	–	90	63	4,5	10	5050	Ja	2,8
3093593	M1200D125Z14HN09	125	136	40	–	90	63	4,5	14	5050	Ja	2,9
3066118	M1200D160Z12HN09	160	171	40	66,7	110	63	4,5	12	3900	Ja	4,6
3066119	M1200D160Z16HN09	160	171	40	66,7	110	63	4,5	16	3900	Ja	4,7
3957972	M1200D200Z16HN09	200	211	60	101,6	130	63	4,5	16	3180	Ja	6,4
3957993	M1200D250Z20HN09	250	261	60	101,6	130	63	4,5	20	2550	Ja	9,9
3957994	M1200D315Z24HN09	315	326	60	101,6	230	80	4,5	24	2020	Ja	22,9

Victory M1200 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Verschlussschraube für Kühlmittelzufuhr	Kühlmitteldeckel	SHCS mit Kühlmittelnut
40	12146034500	3,5	12148082400	–	–	12146109200
50	12146034500	3,5	12148082400	–	–	12146101900
63	12146034500	3,5	12148082400	–	–	12146101000
80	12146034500	3,5	12148082400	–	–	12146101800
100	12146034500	3,5	12148082400	12146109400	–	–
125	12146034500	3,5	12148082400	12146107000	12146111000	–
160	12146034500	3,5	12148082400	12146107000	12146111100	–
200	12146034500	3,5	12148082400	–	12146111200	–
250	12146034500	3,5	12148082400	–	12146111300	–
315	12146034500	3,5	12148082400	–	12146111400	–



■ HNGJ-LDJ



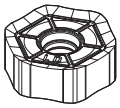
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	
M	
K	
N	●
S	
H	

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
HNGJ0905ANFNLDJ	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,08	●	●

■ HNGJ-LD



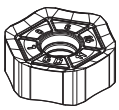
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P				●	●	●						
M				○	●	○						
K	●	●	○	○	○							
N												
S					●							
H												

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535
HNGJ0905ANENLD	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,10	●	●	●	●	●

■ HNPJ-GD

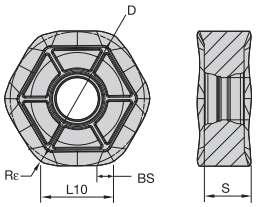


VICTORY

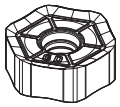
● Erste Wahl
○ Alternative

P				●	●	
M				●	○	
K	●	●	○	○		
N						
S				●		
H						

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0905ANSNGD	12	15,88	8,58	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●



HNGJ-GD



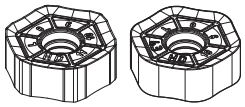
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P				●	●	●						
M				○	●	○						
K	●	●	○	○	○	○						
N												
S					●							
H												

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535
HNGJ0905ANSNGD	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●	●

HNPJ-HD



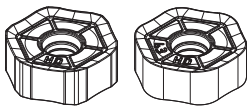
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P										●
M										●
K				●	●	○				
N										
S						●				
H										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6540
HNPJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●
HNPJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	–	4,3	0,20		●	●

HNGJ-HD

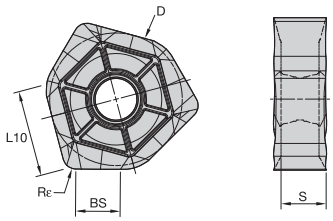


VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P									●	●
M									○	●
K				●	●	○			○	
N										
S						●				
H										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●	●
HNGJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	–	4,4	0,20		●	●	●



XNGJ-LDJ3 Wiper (Breitschlicht-Planfase)

VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P								
M								
K							●	
N								●
S								
H								

Katalognummer	Schneidkanten*	D	L10	S	BS	Rε	TN6501	THM-U
XNGJ0905ANFNLDJ3W	3	15,88	9,60	6,35	6,00	1,6	●	●

**3 rechte und 3 linke Schneidkanten.*

XNGJ-GD3 Wiper (Breitschlicht-Planfase)

VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P							●	●
M							○	●
K		●	●	○	○			
N								
S								●
H								

Katalognummer	Schneidkanten*	D	L10	S	BS	Rε	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
XNGJ0905ANSNGD3W	3	15,88	9,60	6,35	6,00	1,6	●	●	●	●

**3 rechte und 3 linke Schneidkanten.*

		TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535	THM-U
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..LDJ			0,08 **0,12** 0,30						0,08 **0,12** 0,30
..LD		0,12 **0,20** 0,40		0,13 **0,22** 0,44	0,14 **0,23** 0,46	0,10 **0,17** 0,33	0,13 **0,22** 0,44	0,12 **0,20** 0,40	
..GD		0,15 **0,25** 0,50		0,17 **0,28** 0,55	0,17 **0,29** 0,58	0,12 **0,21** 0,41	0,17 **0,28** 0,55	0,15 **0,25** 0,50	
..HD		0,20 **0,30** 0,60		0,22 **0,33** 0,66	0,23 **0,35** 0,69	0,17 **0,25** 0,50	0,22 **0,33** 0,66	0,20 **0,30** 0,60	
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)							
P	1					350 **270** 230	290 **220** 190	360 **280** 240	
	2					240 **180** 160	200 **150** 130	250 **190** 165	
	3					200 **150** 130	170 **130** 110	210 **160** 140	
	4					210 **160** 130	170 **130** 110	215 **165** 140	
	5					170 **130** 110	140 **100** 90	180 **130** 110	
	6					228 **170** 140	190 **140** 120	240 **180** 150	
	7					170 **130** 120	140 **110** 100	180 **140** 120	
	8					150 **120** 100	130 **100** 80	160 **120** 100	
	9					130 **100** 80	110 **80** 60	140 **100** 80	
	10					170 **140** 130	140 **120** 100	180 **145** 130	
	11					120 **90** 70	100 **70** 60	120 **90** 70	
	12					220 **170** 140	180 **140** 120	230 **175** 150	
	13.1					190 **140** 120	160 **120** 100	200 **145** 120	
	13.2					96 **70** 60	80 **60** 50	100 **75** 60	
M	14.1					190 **120** 90	160 **100** 70	200 **120** 90	
	14.2					150 **90** 70	130 **80** 60	160 **95** 70	
	14.3					120 **70** 50	100 **60** 40	120 **70** 55	
	14.4					100 **60** 40	80 **50** 40	100 **60** 45	
K	15	530 **390** 280		480 **350** 250	380 **280** 200	— — —	— — —	— — —	
	16	410 **310** 230		370 **280** 210	300 **220** 170	— — —	— — —	— — —	
	17	460 **310** 230		420 **280** 210	340 **220** 170	240 **180** 160	200 **150** 130	250 **190** 165	
	18	300 **220** 170		270 **200** 150	220 **160** 120	200 **150** 130	170 **130** 110	210 **160** 140	
	19	370 **290** 220		340 **260** 200	270 **210** 160	— — —	— — —	— — —	
	20	310 **230** 180		280 **210** 160	220 **170** 130	— — —	— — —	— — —	
N	21		2000 **1050** 650						1800 **950** 590
	22		980 **550** 450						880 **500** 405
	23		1800 **950** 600						1600 **860** 540
	24		1050 **650** 500						950 **590** 450
	25		750 **500** 350						680 **450** 315
	26		— — —						670 **500** 310
	27		— — —						700 **610** 500
	28		— — —						750 **660** 540
	29		— — —						750 **650** 530
	30		— — —						700 **655** 500
S	31						60 **50** 45		
	32						50 **40** 35		
	33						35 **25** 20		
	34						30 **20** 15		
	35						30 **20** 15		
	36						80 **50** 40		
	37						70 **45** 35		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die zugehörige Schnittgeschwindigkeit (vc).*

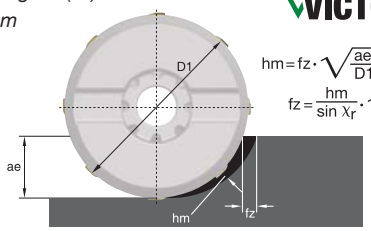
Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen kleineren ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1

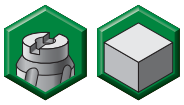
VICTORY

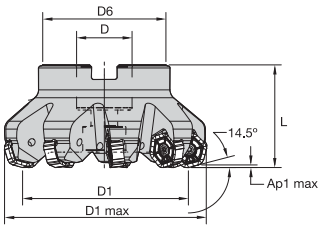
$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}} \cdot \sin \chi_r$$

$$fz = \frac{hm}{\sin \chi_r} \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$



- Zwölf Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Hohe Vorschubraten bei der Schruppbearbeitung.
- Verwenden Sie M1200 Standard-Wendeschneidplatten.





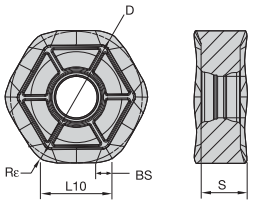
VICTORY

Victory M1200HF

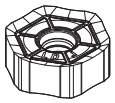
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3750370	**M1200HF050Z04HN09**	50	68	22	38	40	2,2	4	11400	Ja	0,7
3750372	**M1200HF063Z05HN09**	63	81	22	50	40	2,2	5	8950	Ja	0,7
3750434	**M1200HF080Z06HN09**	80	98	27	60	50	2,2	6	7300	Ja	1,2
3750435	**M1200HF100Z08HN09**	100	118	32	80	50	2,2	8	5900	Ja	1,9
3750436	**M1200HF125Z09HN09**	125	143	40	90	63	2,2	9	4800	Ja	3,2
3957969	**M1200HF160Z12HN09**	160	178	40	110	63	2,2	12	3900	Ja	5,1

Victory M1200HF • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Spannschraube für Kühlmittelzufuhr	Kühlmitteldeckel	SHCS mit Kühlmittelnut
50	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**–**	**12146101000**
63	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**–**	**12146101000**
80	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**–**	**–**	**12146101800**
100	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**12146109400**	**–**	**–**
125	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**12146107000**	**12146111000**	**–**
160	**12146034500**	3,5	**12148082400**	**12146107000**	**12146111100**	**–**



HNGJ-LDJ



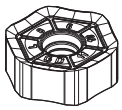
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
			●		
			●		

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
HNGJ0905ANFNLDJ	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,08	●	●

HNPJ-GD



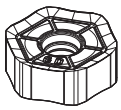
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
●	●	●		●	
●	○	○			

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6540	TN7535
HNPJ0905ANSNGD	12	15,88	8,58	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●

HNGJ-GD



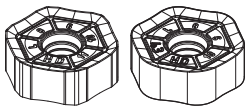
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
●	○	○			
●	●	○		●	
●	○	○			

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535
HNGJ0905ANSNGD	12	15,88	9,00	5,56	1,80	1,2	0,15	●	●	●	●	●

HNPJ-HD



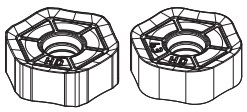
VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
●	●	●		●	
		●			
		○			

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6540
HNPJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●
HNPJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,3	0,20		●	●

HNGJ-HD



VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
●	○	○			
●	●	○		●	
●	○	○			

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540
HNGJ0905ANSNHD	12	15,88	8,59	5,46	1,66	1,2	0,20	●	●	●	●
HNGJ090543ANSNHD	12	15,88	8,50	5,44	—	4,4	0,20		●	●	●

		TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7535	THM-U
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..LDJ			0,20 **0,45** 1,00						0,20 **0,45** 1,00
..GD		0,50 **0,85** 1,80		0,55 **0,95** 1,95	0,60 **1,00** 2,00	0,40 **0,75** 1,50	0,55 **1,00** 2,00	0,50 **0,85** 1,80	
..HD		0,65 **1,20** 2,50		0,70 **1,30** 2,75	0,75 **1,35** 2,80	0,55 **1,00** 2,00	0,70 **1,30** 2,80	0,65 **1,20** 2,50	
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)							
P	1					350 **270** 230	290 **220** 190	360 **280** 240	
	2					240 **180** 160	200 **150** 130	250 **190** 165	
	3					200 **150** 130	170 **130** 110	210 **160** 140	
	4					210 **160** 130	170 **130** 110	215 **165** 140	
	5					170 **130** 110	140 **100** 90	180 **130** 110	
	6					228 **170** 140	190 **140** 120	240 **180** 150	
	7					170 **130** 120	140 **110** 100	180 **140** 120	
	8					150 **120** 100	130 **100** 80	160 **120** 100	
	9					130 **100** 80	110 **80** 60	140 **100** 80	
	10					170 **140** 130	140 **120** 100	180 **145** 130	
	11					120 **90** 70	100 **70** 60	120 **90** 70	
	12					220 **170** 140	180 **140** 120	230 **175** 150	
	13.1					190 **140** 120	160 **120** 100	200 **145** 120	
	13.2					96 **70** 60	80 **60** 50	100 **75** 60	
M	14.1					190 **120** 90	160 **100** 70	200 **120** 90	
	14.2					150 **90** 70	130 **80** 60	160 **95** 70	
	14.3					120 **70** 50	100 **60** 40	120 **70** 55	
	14.4					100 **60** 40	80 **50** 40	100 **60** 45	
K	15	530 **390** 280		480 **350** 250	380 **280** 200	— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	16	410 **310** 230		370 **280** 210	300 **220** 170	— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	17	460 **310** 230		420 **280** 210	340 **220** 170	240 **180** 160	200 **150** 130	250 **190** 165	
	18	300 **220** 170		270 **200** 150	220 **160** 120	200 **150** 130	170 **130** 110	210 **160** 140	
	19	370 **290** 220		340 **260** 200	270 **210** 160	— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	20	310 **230** 180		280 **210** 160	220 **170** 130	— **—** —	— **—** —	— **—** —	
N	21		2000 **1050** 650						1800 **950** 590
	22		980 **550** 450						880 **500** 405
	23		1800 **950** 600						1600 **860** 540
	24		1050 **650** 500						950 **590** 450
	25		750 **500** 350						680 **450** 315
	26		— **—** —						670 **500** 310
	27		— **—** —						700 **610** 500
	28		— **—** —						750 **660** 540
	29		— **—** —						750 **650** 530
	30		— **—** —						700 **655** 500
S	31						60 **50** 45		
	32						50 **40** 35		
	33						35 **25** 20		
	34						30 **20** 15		
	35						30 **20** 15		
	36						80 **50** 40		
	37						70 **45** 35		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die zugehörige Schnittgeschwindigkeit (vc).*

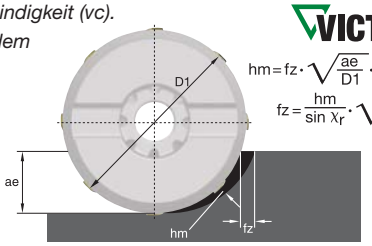
Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen kleineren ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1

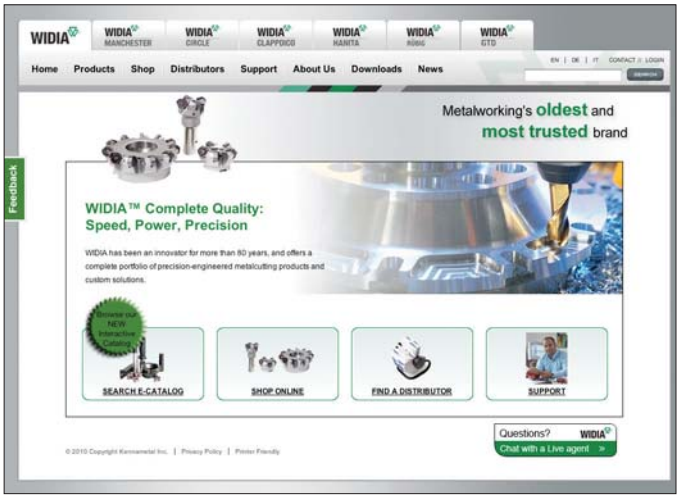
VICTORY

$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}} \cdot \sin \chi_r$$

$$fz = \frac{hm}{\sin \chi_r} \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$



WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com

Für niedrige Schnittkräfte • **M640 Serie**

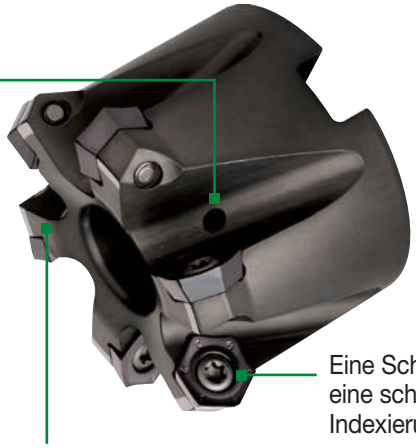
Die M640 Fräswerkzeugplattform ist die erste Wahl, wenn es um hohe Produktivität, hervorragende Schlichtanwendungen und ruhige Laufeigenschaften geht. Mit sechs effektiven Schneidkanten und einem optimierten Design ist dieses Werkzeug selbst für Werkzeugmaschinen mit geringen Leistungen ideal.

- Ein großer Spanwinkel bedeutet extrem niedrige Schnittkräfte.
- Erhältlich in Geometrien und Sorten für sämtliche Anwendungen.
- Einfache, schnelle und präzise Wendeschneidplatten-Indexierung.

M640

Für einen exzellenten Rund- Und Planlauf sowie einer maximalen Plattensitzstabilität werden alle Plattensitze in vorvergütete Werkzeugkörper eingebracht.

Innere Kühlmittelzufuhr bis zu 80 mm Durchmesser.



Eine Schraube ermöglicht eine schnelle und präzise Indexierung.

Optimale Werkzeugkörperausführung mittels modernster Technologien.

Wiper-Wendeschneidplatten für geringe Schnittkräfte:

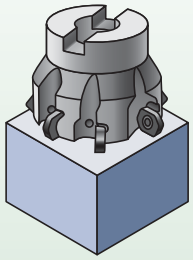
Spezielles Wiper-Design für sehr sanfte Schneidvorgänge in Schlichtarbeitsgängen mit hoher Produktivität.

Sechs effektive Schneidkanten.

Extrem positiver Spanwinkel:

- Extrem niedrige Schnittkräfte.
- Für Werkzeugmaschinen mit geringer Leistung, Spindelvorsatzantriebe und bei weniger stabilen Werkstückspannvorrichtungen.
- Spanformgeometrien und Sorten für alle Anwendungen.
- Bis zu 80 mm Durchmesser mit innerer Kühlmittelzufuhr.

Planfräser



M640

Maximale Schnitttiefe: 4,8 mm

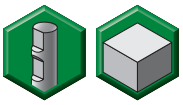
Einstellwinkel: 58°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 6
Durchmesser: 32 mm – 160 mm

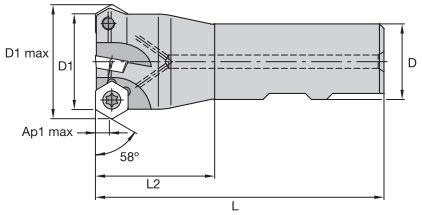
Seiten: A36–A41

P
M
K
N
S
H

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	LDAL	Hauptanwendung für NE-Metalle. Geschliffene Stirnfläche mit polierter Spanfläche und scharfen Schneidkanten. Maximale Schnitttiefe = 3,2 mm mit dieser Geometrie.
	LD	Hauptanwendung für leichte Bearbeitung und Schlichtarbeiten. Niedrige Schnittkräfte aufgrund eines extrem positiven Spanwinkels. Maximale Schnitttiefe = 3,0 mm mit dieser Geometrie.
	GD	Hauptanwendung für allgemeine Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Gusseisen. Beste Option für allgemeine Anwendungen.
	GD3W	Wiper-Wendeschneidplatten mit Breitschlicht-Planfase für das Schlichten von Stahl, Edelstahl und Gusseisen. Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, nur in Verbindung mit geschliffenen Wendeschneidplatten verwenden.

- Sechs Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Außerordentlich positiver Spanwinkel für Werkzeugmaschinen mit geringer Leistung oder weniger stabilen Werkstückspannvorrichtungen.
- Geometrien und Sorten für alle Anwendungen.





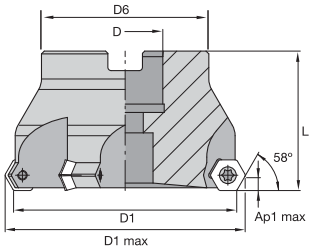
M640

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L2	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2263164	**12395400200**	32	38	32	100	40	4,8	3	29500	Ja	0,4
2263165	**12395405200**	32	38	32	100	40	4,8	4	29500	Ja	0,4
2263166	**12395400600**	40	46	32	100	40	4,8	4	23500	Ja	0,6
2263167	**12395405600**	40	46	32	100	40	4,8	5	23500	Ja	0,6

M640 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
32	**12148038800**	4,0	**12148000600**
40	**12148038800**	4,0	**12148000600**

- Sechs Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Außerordentlich positiver Spanwinkel für Werkzeugmaschinen mit geringer Leistung oder weniger stabilen Werkstückspannvorrichtungen.
- Geometrien und Sorten für alle Anwendungen.

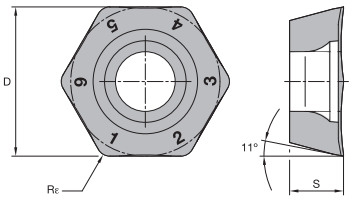


M640

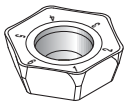
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2263132	**12395410200**	50	56	22	47	40	4,8	4	19000	Ja	0,4
2263153	**12395415200**	50	56	22	47	40	4,8	6	19000	Ja	0,4
2263154	**12395410400**	63	69	22	50	40	4,8	5	15000	Ja	0,6
2263155	**12395415400**	63	69	22	50	40	4,8	8	15000	Ja	0,6
2263156	**12395410600**	80	86	27	60	50	4,8	6	11500	Ja	1,1
2263157	**12395415600**	80	86	27	60	50	4,8	9	11500	Ja	1,2
2263158	**12395410800**	100	106	32	78	50	4,8	7	9500	Nein	1,5
2263159	**12395415800**	100	106	32	78	50	4,8	10	9500	Nein	1,7
2263160	**12395411000**	125	131	40	89	63	4,8	8	7500	Nein	2,9
2263161	**12395416000**	125	131	40	89	63	4,8	12	7500	Nein	3,1
2263162	**12395411200**	160	166	40	90	63	4,8	10	5500	Nein	4,1
2263163	**12395416200**	160	166	40	90	63	4,8	15	5500	Nein	4,3

M640 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148038800**	4,0	**12148000600**
63	**12148038800**	4,0	**12148000600**
80	**12148038800**	4,0	**12148000600**
100	**12148038800**	4,0	**12148000600**
125	**12148038800**	4,0	**12148000600**
160	**12148038800**	4,0	**12148000600**



HPGT-LDAL



● Erste Wahl
○ Alternative

	Katalognummer	Schneidkanten	D	S	Rε	hm	TN6501	TN6502	THM	THM-U
P	HPGT06T3DZFRLDAL	6	11,00	4,00	0,9	0,08	●	●	●	●
M										
K									○	
N							●	●	●	●
S									○	
H										

HINWEIS: Ap1 max = 3,2 mm mit dieser Geometrie

HPGT-LD

● Erste Wahl
○ Alternative

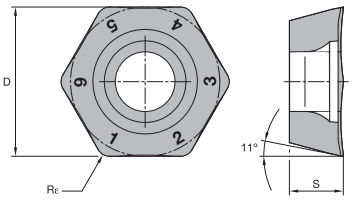
	Katalognummer	Schneidkanten	D	S	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN7525
P	HPGT06T3DZERLD	6	10,90	3,99	1,0	0,08	●	●	●	●	●	●
M											○	○
K							●	●	●	●	○	
N												
S												
H							●					

HINWEIS: Ap1 max = 3 mm mit dieser Geometrie

HPPT-GD

● Erste Wahl
○ Alternative

	Katalognummer	Schneidkanten	D	S	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P	HPPT06T3DZENGD	6	10,97	3,97	1,0	0,10	●	●	●	●	●	●	●
M										○	●	○	○
K							●	●	●	○	○		○
N													
S											●		
H													

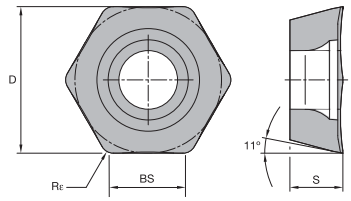


■ HPGT-GD

● Erste Wahl
○ Alternative

P		○				●	●	●	●					
M						○	●	○	○					
K		●	●	●	●	○	○		○					
N														
S							●							
H		●												

Katalognummer	Schneidkanten	D	S	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
HPGT06T3DZENGD	6	10,98	3,97	1,0	0,10	●	●	●	●	●	●	●	●



■ HPGT-GD Wiper (Breitschlicht-Planfase)

● Erste Wahl
○ Alternative

P		○			●	●				
M					○	○				
K		●	●	●	○					
N										
S										
H		●								

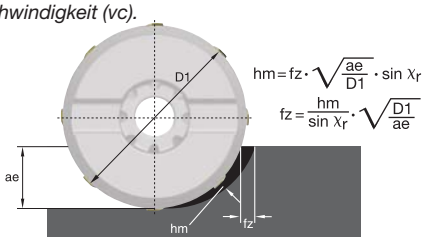
Katalognummer	Schneidkanten	D	S	BS	Rε	TN2510	TN5515	TN6510	TN6525	TN7525
HPGT06T3DZERGD3W	3	11,14	4,00	2,88	1,0	●	●	●	●	●

		TN2510			TN5515			TN6501			TN6502			TN6510			TN6520		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**																	
..AL								0,06	**0,12**	0,20	0,07	**0,18**	0,28						
..LD		0,10	**0,21**	0,28	0,12	**0,26**	0,35							0,13	**0,29**	0,39	0,14	**0,30**	0,40
..GD		0,14	**0,29**	0,40	0,18	**0,36**	0,50							0,20	**0,40**	0,55	0,21	**0,42**	0,58
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**																	
P	1	390	**300**	250															
	2	260	**200**	180															
	3	220	**170**	140															
	4	230	**180**	140															
	5	190	**140**	120															
	6	250	**190**	150															
	7	190	**140**	130															
	8	170	**130**	110															
	9	140	**110**	90															
	10	190	**150**	140															
	11	130	**100**	80															
	12	240	**190**	150															
	13.1	210	**150**	130															
	13.2	110	**80**	70															
M	14.1																		
	14.2																		
	14.3																		
	14.4																		
K	15	690	**500**	340	530	**390**	280							480	**350**	250	380	**280**	200
	16	530	**400**	300	410	**310**	230							370	**280**	210	300	**220**	170
	17	610	**400**	300	460	**310**	230							420	**280**	210	340	**220**	170
	18	390	**290**	220	300	**220**	170							270	**200**	150	220	**160**	120
	19	150	**370**	290	370	**290**	220							340	**260**	200	270	**210**	160
	20	400	**300**	220	310	**230**	180							280	**210**	160	220	**170**	130
N	21							2000	**1050**	650	1900	**1000**	620						
	22							980	**550**	450	930	**525**	430						
	23							1800	**950**	600	1700	**905**	570						
	24							1050	**650**	500	1000	**620**	475						
	25							750	**500**	350	715	**475**	330						
	26							—	—	—	—	—	—						
	27							—	—	—	—	—	—						
	28							—	—	—	—	—	—						
	29							—	—	—	—	—	—						
	30							—	—	—	—	—	—						
S	31																		
	32																		
	33																		
	34																		
	35																		
	36																		
	37																		
H	38.1	130	**105**	80															
	38.2	130	**105**	80															
	39.1	110	**85**	65															
	39.2	110	**85**	65															

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen kleineren ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1



TN6525			TN6540			TN7525			TN7535			THM			THM-U				
Vorschub pro Zahn fz (mm)																		Schneidkanten-geometrie	
												0,15	**0,35**	0,50	0,15	**0,35**	0,50	..AL	
0,10	**0,21**	0,29	0,13	**0,29**	0,39	0,10	**0,21**	0,28	0,12	**0,26**	0,35							..LD	
0,12	**0,26**	0,37	0,17	**0,35**	0,50	0,12	**0,26**	0,36	0,15	**0,32**	0,45							..GD	
vc (m/min)																		Werkstoff-gruppe	
350	**270**	230	290	**220**	190	410	**320**	280	360	**280**	240							1	P
240	**180**	160	200	**150**	130	290	**220**	195.5	250	**190**	170							2	
200	**150**	130	170	**130**	110	240	**180**	160	210	**160**	140							3	
210	**160**	130	170	**130**	110	250	**190**	160	215	**170**	140							4	
170	**130**	110	140	**100**	90	210	**150**	130	180	**130**	110							5	
230	**170**	140	190	**140**	120	280	**210**	170	240	**180**	150							6	
170	**130**	120	140	**110**	100	210	**160**	140	180	**140**	120							7	
150	**120**	100	130	**100**	80	180	**140**	120	160	**120**	100							8	
130	**100**	80	110	**80**	60	160	**120**	90	140	**100**	80							9	
170	**140**	130	140	**120**	100	210	**170**	149.5	180	**150**	130							10	
120	**90**	70	100	**70**	60	140	**100**	80	120	**90**	70							11	
220	**170**	140	180	**144**	120	270	**200**	170	230	**180**	150							12	
190	**140**	120	160	**120**	100	230	**170**	140	200	**150**	120							13.1	
100	**70**	60	80	**64**	50	120	**90**	70	100	**80**	60							13.2	
190	**120**	90	160	**100**	70	230	**140**	100	200	**120**	90							14.1	M
150	**90**	70	130	**80**	60	180	**110**	80	160	**95**	70							14.2	
120	**70**	50	100	**60**	40	140	**80**	60	120	**70**	50							14.3	
100	**60**	40	80	**50**	40	120	**70**	50	100	**60**	40							14.4	
—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—				15	K
—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—				16	
240	**180**	160	200	**150**	130				250	**190**	165	230	**170**	150				17	
200	**150**	130	170	**130**	110				210	**160**	140	190	**140**	130				18	
—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—				19	
—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—				20	
												1000	**750**	600	1800	**950**	590	21	N
												500	**360**	300	880	**500**	405	22	
												1000	**750**	600	1600	**860**	540	23	
												800	**600**	500	950	**590**	450	24	
												500	**350**	250	680	**450**	315	25	
												—	—	—	670	**500**	310	26	
												—	—	—	700	**610**	500	27	
												—	—	—	750	**660**	540	28	
												—	—	—	750	**650**	530	29	
												—	—	—	700	**655**	500	30	
			60	**50**	45							40	**25**	—				31	S
			50	**40**	35							30	**20**	—				32	
			35	**25**	20							25	**15**	—				33	
			30	**20**	15							20	**15**	—				34	
			30	**20**	15							20	**15**	—				35	
			80	**50**	40							80	**40**	—				36	
			70	**45**	35							60	**30**	—				37	
																		38.1	H
																		38.2	
																		39.1	
																		39.2	

Die ideale Schwerzerspanungsplattform zum Planfräsen • **M660 Serie**

Die M660 Serie mit einem außergewöhnlich stabilen Werkzeugkörper-Design und einem perfekten Plan- und Rundlauf ist das ultimative Hochleistungswerkzeug für die Schruppfräsbearbeitung von Stahl und Gusseisen.

- Drei maßgeschneiderte Spanformgeometrien und eine große Spankammer für eine exzellente Spanabfuhr.
- Ein einfaches, sicheres und stabiles Spannsystem gewährleistet eine präzise Indexierung der Wendeschneidplatten.
- Stabile Wendeschneidplatten garantieren Zuverlässigkeit und ein hohes Zeitspanungsvolumen.

M660

Außerordentlich stabiles Werkzeugkörper-Design für ein hohes Zeitspanungsvolumen.

Große Spankammern für exzellente Spanabfuhr.

Einfach anzuwendendes sicheres Spannsystem:

Eine Schraube ermöglicht eine schnelle und präzise Wendeschneidplatten-Indexierung.

Geringe Planlauf- und Rundlaufabweichung.

Perfekter Plan- und Rundlauf.

Drei maßgeschneiderte Spanformgeometrien (-20, -21, -31) für alle Schruppbearbeitungen in Stahl und Gusseisen.

Positiver Spanwinkel:

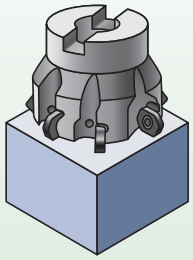
- Ruhiges Schnittverhalten.
- Geringere Leistungsaufnahme der Spindel, reduzierte Ausbrüche bei der Bearbeitung von Grauguss und eine geringere Gratbildung bei der Stahlbearbeitung.
- Hohe Vorschubgeschwindigkeiten.

Integrierte Planfase:

Hervorragende Oberflächengüte bei schruppbearbeitungen.

Stabile Wendeschneidplatten garantieren Zuverlässigkeit und ein hohes Zeitspanungsvolumen.

Planfräser



M660 SN1205..

Maximale Schnitttiefe: 6,4 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 20 mm – 160 mm

Seiten: A44–A49

P
M
K
N
S
H

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	20	Hauptanwendung für leichte Bearbeitung von Stahl, Edelstahl und Gusseisen. Niedrige Schnittkräfte – beste Option bei instabilen Bedingungen und Werkzeugmaschinen mit geringer Antriebsleistung.
	21	Hauptanwendung für allgemeine Bearbeitung von Gusseisen.
	31	Hauptanwendung für allgemeine und Schruppbearbeitung von Stahl und Edelstahl. Beste Option für allgemeine Anwendungen.
	11	Hauptanwendung für Wiper-Wendeschneidplatte zum Schlichten von Stahl. Spanformer im Wiper-Planfasenbereich. Verwendung von Wiper-Wendeschneidplatten in Verbindung mit umfangsgeschliffenen Wendeschneidplatten.
	12	Hauptanwendung für Wiper-Wendeschneidplatte zum Schlichten von Gusseisen. Kein Spanformer im Wiper-Planfasenbereich. Verwendung von Wiper-Wendeschneidplatten in Verbindung mit umfangsgeschliffenen Wendeschneidplatten.

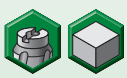
M660 SN1505..

Maximale Schnitttiefe: 8,0 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 63 mm – 160 mm

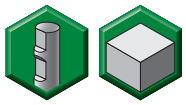
Seiten: A50–A52

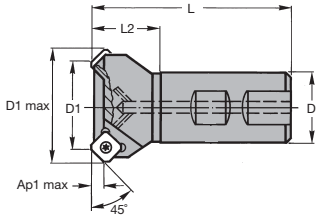
P
M
K



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	21	Hauptanwendung für allgemeine und Schruppbearbeitung von Grauguss.
	31	Hauptanwendung für allgemeine und Schruppbearbeitung von Stahl und Edelstahl. Beste Option für allgemeine Anwendungen.

- Vier Schneidkanten pro Wendeschneidplatten.
- Stabiles Werkzeugkörper-Design.
- Exzellente Spanabfuhr.





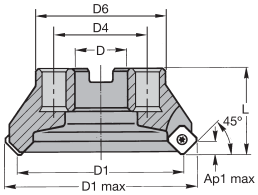
M660

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L2	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2002367	**12396202200**	20	34	25	86	30	6,4	2	17000	Ja	0,3
2002370	**12396202600**	25	39	25	91	35	6,4	2	15000	Ja	0,4
2003500	**12396203200**	32	46	32	100	40	6,4	3	13500	Ja	0,7
2003522	**12396203600**	40	54	32	100	40	6,4	4	12000	Ja	0,8

M660 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
20	**12148007200**	3,5	**12148007500**
25	**12148007200**	3,5	**12148007500**
32	**12148007200**	3,5	**12148007500**
40	**12148007200**	3,5	**12148007500**

- Vier Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Stabiles Werkzeugkörper-Design.
- Exzellente Spanabfuhr.

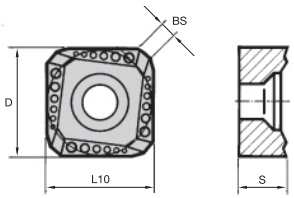


M660

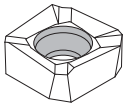
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003533	**12396206000**	40	54	22	–	50	45	6,4	3	14000	Ja	0,5
2003541	**12396203800**	50	64	22	–	50	40	6,4	4	12500	Ja	0,5
2003558	**12396204200**	63	77	22	–	50	40	6,4	5	11000	Ja	0,6
2003575	**12396204600**	80	94	27	–	60	50	6,4	6	9900	Ja	1,2
2003582	**12396205000**	100	113	32	–	78	50	6,4	7	8900	Nein	1,6
2003679	**12396205400**	125	138	40	–	89	63	6,4	8	7900	Nein	2,8
2003780	**12396205800**	160	173	40	66,7	90	63	6,4	10	7000	Nein	4,1

M660 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12148007200**	3,5	**12148007500**
50	**12148007200**	3,5	**12148007500**
63	**12148007200**	3,5	**12148007500**
80	**12148007200**	3,5	**12148007500**
100	**12148007200**	3,5	**12148007500**
125	**12148007200**	3,5	**12148007500**
160	**12148007200**	3,5	**12148007500**



■ SNKT-20

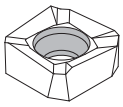


● Erste Wahl
○ Alternative

							TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25
P		○		●	●	●						
M				●	○	○						
K		●	●	○		○						
N												
S				●								
H		●										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm						
SNKT1205AZER20	4	12,70	12,70	5,51	1,54	0,10	●	●	●	●	●	●

■ SNKT-21

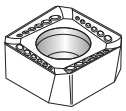


● Erste Wahl
○ Alternative

							TN2510	TN5515	TN7525	TTI25	THM
P		○		●	●						
M					○	○					
K		●	●			○					
N						●					
S						○					
H		●									

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm					
SNKT1205AZR21	4	12,70	12,70	5,56	1,54	0,15	●	●	●	●	●

■ SNMT-31

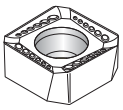


● Erste Wahl
○ Alternative

							TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
P		●		●	●	●	●						
M				○	●	○	○						
K		○	●	○	○		○	○					
N													
S					●								
H		●											

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm							
SNMT1205AZR31	4	12,70	12,70	5,56	1,54	0,16	●	●	●	●	●	●	●

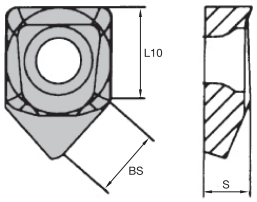
■ SNKT-31



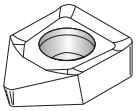
● Erste Wahl
○ Alternative

							TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
P		○		●	●	●	●						
M				○	●	○	○						
K		●	●	○	○		○	○					
N													
S					●								
H		●											

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm							
SNKT1205AZR31	4	12,70	12,70	5,56	1,54	0,16	●	●	●	●	●	●	●



XNKT-12 Wiper (Breitschlicht-Planfase)

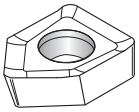


● Erste Wahl
○ Alternative

P		○				●	●			
M						○	○			
K		●	●	●						
N										
S										
H		●								
		TN2510	TN5505	TN5515	TN7525	TTI25				

Katalognummer	Schneidkanten	L10	S	BS
XNKT1205AZTR12	1	12,70	5,15	8,00

XNKT-11 Wiper (Breitschlicht-Planfase)



● Erste Wahl
○ Alternative

P		○			●	●				
M					○	○				
K		●	●	●			○			
N							●			
S							○			
H		●								
		TN2510	TN5505	TN5515	TN7525	TTI25	THM			

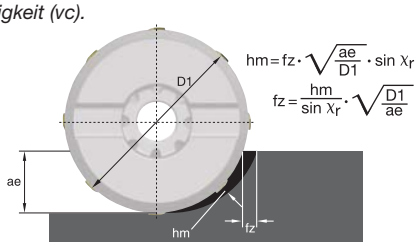
Katalognummer	Schneidkanten	L10	S	BS
XNKT1205AZER11	1	12,70	5,15	8,00

		TN2510			TN5515			TN6520			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**														
..20		0,08	**0,13**	0,16	0,10	**0,16**	0,20	0,12	**0,18**	0,23	0,08	**0,12**	0,15	0,11	**0,18**	0,22
..21		0,10	**0,21**	0,28	0,12	**0,26**	0,35	0,14	**0,30**	0,40						
..31		0,14	**0,21**	0,40	0,18	**0,26**	0,50	0,21	**0,30**	0,58	0,11	**0,24**	0,34	0,17	**0,35**	0,50
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**														
P	1	390	**300**	250							350	**270**	230	290	**220**	190
	2	260	**200**	180							240	**180**	160	200	**150**	130
	3	230	**170**	140							200	**150**	130	170	**130**	110
	4	230	**180**	140							210	**160**	130	170	**130**	110
	5	190	**140**	120							170	**130**	110	140	**100**	90
	6	250	**190**	150							230	**170**	140	190	**140**	120
	7	190	**140**	130							170	**130**	120	140	**110**	100
	8	170	**130**	110							150	**120**	100	130	**100**	80
	9	140	**110**	90							130	**100**	80	110	**80**	60
	10	190	**150**	140							170	**140**	130	140	**120**	100
	11	130	**100**	80							120	**90**	70	100	**70**	60
	12	240	**190**	150							220	**170**	140	180	**144**	120
	13.1	210	**150**	130							190	**140**	120	160	**120**	100
	13.2	110	**80**	70							96	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1										190	**120**	90	160	**100**	70
	14.2										150	**90**	70	130	**80**	60
	14.3										120	**70**	50	100	**60**	40
	14.4										100	**60**	40	80	**50**	40
K	15	690	**500**	340	530	**390**	280	380	**280**	200	—	**—**	—	—	**—**	—
	16	530	**400**	300	410	**310**	230	300	**220**	170	—	**—**	—	—	**—**	—
	17	610	**400**	300	460	**310**	230	340	**220**	170	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	390	**290**	220	300	**220**	170	220	**160**	120	200	**150**	130	170	**130**	110
	19	445	**370**	290	370	**290**	220	270	**210**	160	—	**—**	—	—	**—**	—
	20	400	**300**	220	310	**230**	180	220	**170**	130	—	**—**	—	—	**—**	—
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31													60	**50**	45
	32													50	**40**	35
	33													35	**25**	20
	34													30	**20**	15
	35													30	**20**	15
	36													80	**50**	40
	37													70	**45**	35
H	38.1	130	**105**	80												
	38.2	130	**105**	80												
	39.1	110	**85**	65												
	39.2	110	**85**	65												

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

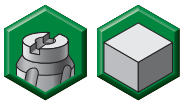
Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen kleineren ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

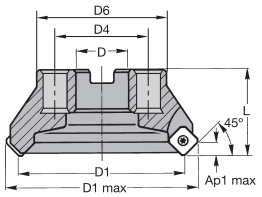
ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1



TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)															Schneidkanten-geometrie	
0,08	**0,13**	0,16	0,10	**0,16**	0,20	0,10	**0,16**	0,20							**..20**	
0,10	**0,21**	0,28				0,12	**0,24**	0,32	0,12	**0,26**	0,35				**..21**	
0,12	**0,26**	0,36	0,15	**0,32**	0,45	0,18	**0,42**	0,60	0,15	**0,32**	0,45	0,15	**0,32**	0,45	**..31**	
vc (m/min)															Werkstoff-gruppe	
410	**320**	280	360	**280**	240	450	**350**	300				220	**200**	180	1	P
290	**220**	190	250	**190**	170	380	**280**	240				160	**130**	120	2	
240	**180**	160	210	**160**	140	310	**240**	200				130	**100**	90	3	
250	**190**	160	220	**170**	140	350	**260**	220				140	**110**	100	4	
210	**150**	130	180	**130**	110	—	**—**	—				110	**90**	80	5	
280	**210**	170	240	**180**	150	380	**280**	220				160	**130**	120	6	
210	**160**	140	180	**140**	120	310	**220**	190				120	**100**	90	7	
180	**140**	120	160	**120**	100	250	**180**	150				100	**80**	70	8	
160	**120**	90	140	**100**	80	—	**—**	—				90	**60**	50	9	
210	**170**	150	180	**150**	130	360	**270**	220				140	**110**	100	10	
140	**100**	80	120	**90**	70	—	**—**	—				90	**60**	50	11	
270	**200**	170	230	**180**	150	350	**260**	220				150	**120**	110	12	
230	**170**	140	200	**150**	120	300	**230**	200				130	**100**	90	13.1	
120	**90**	70	100	**75**	60	150	**120**	100				70	**50**	40	13.2	
230	**140**	100	200	**120**	90	300	**240**	180				120	**80**	60	14.1	M
180	**110**	80	160	**95**	70	250	**220**	160				100	**70**	50	14.2	
140	**80**	60	120	**70**	60	190	**160**	110				80	**60**	40	14.3	
120	**70**	50	100	**60**	40	150	**120**	90				60	**50**	40	14.4	
			—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	15	K
			—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	16	
			250	**190**	170				230	**170**	150	180	**140**	120	17	
			210	**160**	140				190	**140**	130	150	**120**	100	18	
			—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	19	
			—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	20	
									1000	**750**	600				21	N
									500	**360**	300				22	
									1000	**750**	600				23	
									800	**600**	500				24	
									500	**350**	250				25	
									—	**—**	—				26	
									—	**—**	—				27	
									—	**—**	—				28	
									—	**—**	—				29	
									—	**—**	—				30	
									40	**25**	—				31	S
									30	**20**	—				32	
									25	**15**	—				33	
									20	**15**	—				34	
									20	**15**	—				35	
									80	**40**	—				36	
									60	**30**	—				37	
															38.1	H
															38.2	
															39.1	
															39.2	

- Vier Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Stabiles Werkzeugkörper-Design.
- Stabile Wendeschneidplatten für eine hohe Zuverlässigkeit.



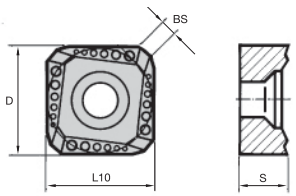


M660

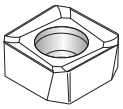
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003559	**12396214200**	63	80	22	–	50	40	8,0	5	11000	Ja	0,6
2003576	**12396214600**	80	97	27	–	60	50	8,0	6	9900	Ja	1,2
2003593	**12396215000**	100	117	32	–	78	50	8,0	7	8900	Nein	1,6
2003680	**12396215400**	125	142	40	–	89	63	8,0	8	7900	Nein	2,8
2003781	**12396215800**	160	177	40	66,7	90	63	8,0	10	7000	Nein	4,1

M660 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
63	**12148007200**	3,5	**12148007500**
80	**12148007200**	3,5	**12148007500**
100	**12148007200**	3,5	**12148007500**
125	**12148007200**	3,5	**12148007500**
160	**12148007200**	3,5	**12148007500**



SNKT-21

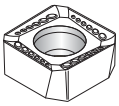


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515
P	
M	
K	●
N	
S	
H	

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm	TN5515
SNKT1505AZR21	4	15,88	15,88	5,56	2,00	0,15	●

SNMT-31

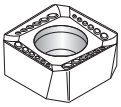


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN6525	TN7525	TN7535
P	●	●	●	●
M		○	○	○
K	●	○		○
N				
S				
H				

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN6525	TN7525	TN7535
SNMT1505AZR31	4	15,88	15,88	5,56	2,00	0,16	●	●	●	●

SNKT-31



● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN7525	TN7535
P		●	●
M		○	○
K	●		○
N			
S			
H			

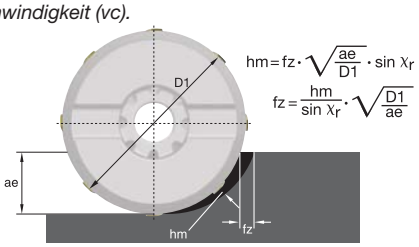
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535
SNKT1505AZR31	4	15,88	15,88	5,56	2,00	0,16	●	●	●

		TN5515			TN6525			TN7525			TN7535		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**											
..21		0,12	**0,26**	0,35									
..31		0,18	**0,26**	0,50	0,11	**0,24**	0,34	0,12	**0,26**	0,36	0,15	**0,32**	0,45
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**											
P	1				350	**270**	230	410	**320**	280	360	**280**	240
	2				240	**180**	160	290	**220**	190	250	**190**	170
	3				200	**150**	130	240	**180**	160	210	**160**	140
	4				210	**160**	130	250	**190**	160	215	**170**	140
	5				170	**130**	110	210	**150**	130	180	**130**	110
	6				230	**170**	140	280	**210**	170	240	**180**	150
	7				170	**130**	120	210	**160**	140	180	**140**	120
	8				150	**120**	100	180	**140**	120	160	**120**	100
	9				130	**100**	80	160	**120**	90	140	**100**	80
	10				170	**140**	130	210	**170**	150	180	**150**	130
	11				120	**90**	70	140	**100**	80	120	**90**	70
	12				220	**170**	140	270	**200**	170	230	**180**	150
	13.1				190	**140**	120	230	**170**	140	200	**150**	120
	13.2				96	**70**	60	120	**90**	70	100	**80**	60
M	14.1				190	**120**	90	230	**140**	100	200	**120**	90
	14.2				150	**90**	70	180	**110**	80	160	**100**	70
	14.3				120	**70**	50	140	**80**	60	120	**70**	50
	14.4				100	**60**	40	120	**70**	50	100	**60**	40
K	15	530	**390**	280	—	**—**	—				—	**—**	—
	16	410	**310**	230	—	**—**	—				—	**—**	—
	17	460	**310**	230	240	**180**	160				250	**190**	170
	18	300	**220**	170	200	**150**	130				210	**160**	140
	19	370	**290**	220	—	**—**	—				—	**—**	—
	20	310	**230**	180	—	**—**	—				—	**—**	—
N	21												
	22												
	23												
	24												
	25												
	26												
	27												
	28												
	29												
	30												
S	31												
	32												
	33												
	34												
	35												
	36												
	37												
H	38.1												
	38.2												
	39.1												
	39.2												

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

Die Werte für fz und vc sind gültig für ae ≥ 0,4 D1. Für einen kleineren ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1



UNSERE STÄRKE - KUNDEN-SPEZIFISCHE SONDERLÖSUNGEN

Hochverschleißfeste Präzision

Fräswerkzeuge und Wendeschneidplatten

WIDIA steht für die Leistungsfähigkeit von kundenspezifischen Lösungen zum Fräsen mit Wendeschneidplatten sowie das Drehen und Bohren. Wir setzen damit einmal mehr auf unsere Fähigkeiten, hochverschleißfeste Werkzeuge für sämtliche Anwendungen anbieten zu können.

- Super Feed-(Super Vorschub)- Fräswerkzeuge mit sehr enger Schneidenteilung.
- Wärmeabfuhr von der Schneidkante wirkt gegen vorzeitigen Verschleiß.
- PCD-bestückte Kurzklemmhalter und Wendescheidplatten ermöglichen ein höheres Zeitspanungsvolumen.
- Stabile Keilklemmung garantiert eine sichere Positionierung von Wendeschneidplatten und Kurzklemmhalter.
- Höhere Werkzeugstandzeiten.

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

WIDIA

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge • 90°-Eckfräser

M6800 Serie A56–A72
M6800S A58–A61
M6800M A62–A66
M6800LX A68–A72

M690 Serie A74–A83
M690 SD1204.. . . . . A76–A79
M690 SD1506.. . . . . A80–A82

M680 Serie A84–A97
M680+ A86–A91
M680 . . . . . A92–A97

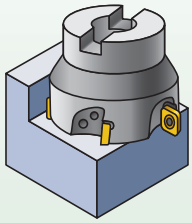
Die neue Dimension im Wendeschneidplatten-Fräsen • **M6800 Serie**

Dank des hoch positiven axialen Spanwinkels und der einzigartigen Geometrie der Serie M6800 erreichen Sie exakte 90°-Schulterflächen bei niedrigen Schnittkräften und gleichmäßiger, problemloser Schnittleistung.

M6800

- Niedrige Schnittkräfte und gleichmäßige Schnittleistung durch positiven Spanwinkel.
- Verbesserte Geometrie für hervorragende Oberflächengüte.
- Präziser Wendeschneidplattensitz erzeugt exakte 90°-Schulterflächen.

90°-Eckfräser



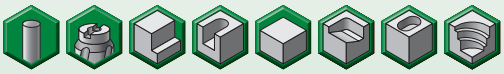
M6800S

Max. Schnitttiefe: 6,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 12 mm – 63 mm

Seiten: A58–A61

P M K S



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MS	Niedrigere Schnittkräfte bei leichten Bearbeitungen. Zur Optimierung und Verringerung der Schnittkräfte.
	ML	Erste Wahl für alle Werkstoffe und Anwendungen. Beste Option für den universellen Einsatz.

M6800M

Max. Schnitttiefe: 10,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 16 mm – 160 mm

Seiten: A62–A66

P M K N S

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	AL	Erste Wahl zur Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen. Polierte Spanfläche.
	MS	Erste Wahl zur Bearbeitung von nicht rostenden Stählen und Stählen mit geringem Kohlenstoffgehalt. Bis zu 20 % niedrigere Schnittkräfte als bei der ML-Geometrie.

M6800LX

Max. Schnitttiefe: 15,7 mm

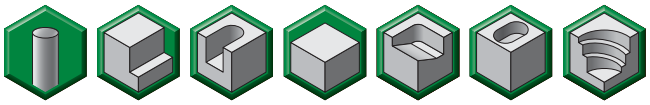
Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 160 mm

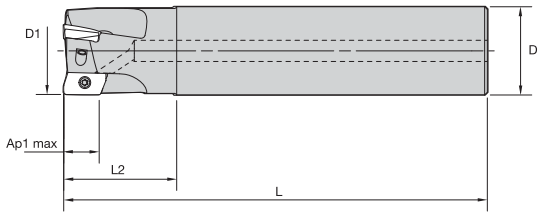
Seiten: A68–A72

P M K N S

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ML	Erste Wahl zur allgemeinen Bearbeitung von Stahl und Grauguss. Beste Option für den universellen Einsatz.

- 90°-Schulterflächen.
- Hervorragende Oberflächengüte.
- Zum Tauchfräsen geeignet.





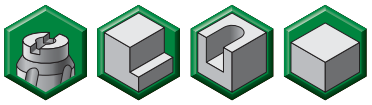
M6800S

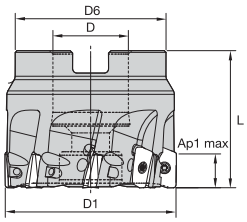
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577805	**12396440600**	12	12	80	18	6,0	2	2.0°	46200	Ja	0,1
3577806	**12396440800**	14	12	80	18	6,0	2	2.0°	44800	Ja	0,1
3577807	**12396441000**	16	16	100	20	6,0	3	3.0°	43200	Ja	0,2
3577808	**12396441200**	16	16	100	20	6,0	4	3.0°	43200	Ja	0,2
3577809	**12396441400**	17	16	100	20	6,0	3	1.5°	42400	Ja	0,2
3577810	**12396441600**	18	16	100	21	6,0	3	1.5°	41600	Ja	0,2
3577811	**12396441800**	20	16	110	20	6,0	4	2.0°	40200	Ja	0,2
3577812	**12396442000**	20	16	110	20	6,0	5	2.0°	40200	Ja	0,2
3577813	**12396442200**	20	20	110	20	6,0	4	2.0°	40200	Ja	0,2
3577814	**12396442400**	20	20	110	20	6,0	5	2.0°	40200	Ja	0,3
3577815	**12396442600**	21	20	110	20	6,0	4	1.8°	39500	Ja	0,2
3577816	**12396442800**	25	20	120	25	6,0	5	1.3°	37000	Ja	0,2
3577817	**12396443000**	25	20	120	25	6,0	7	1.3°	37000	Ja	0,3
3577818	**12396443200**	25	25	120	25	6,0	5	1.3°	37000	Ja	0,5
3577819	**12396443400**	25	25	120	25	6,0	7	1.3°	37000	Ja	0,5
3577820	**12396443600**	26	25	120	25	6,0	5	1.2°	36500	Ja	0,5
3577821	**12396443800**	32	32	130	30	6,0	6	.8°	33600	Ja	0,5
3577822	**12396444000**	32	32	130	30	6,0	8	.8°	33600	Ja	0,8
3577823	**12396444200**	33	32	130	30	6,0	6	.5°	33100	Ja	0,5

M6800S • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
12	**12146120600**	0,5	**12148005900**
14	**12146120600**	0,5	**12148005900**
16	**12146120700**	0,5	**12148005900**
17	**12146120700**	0,5	**12148005900**
18	**12146120700**	0,5	**12148005900**
20	**12146120700**	0,5	**12148005900**
21	**12146120700**	0,5	**12148005900**
25	**12146120700**	0,5	**12148005900**
26	**12146120700**	0,5	**12148005900**
32	**12146120700**	0,5	**12148005900**
33	**12146120700**	0,5	**12148005900**

- 90°-Schulterflächen.
- Hervorragende Oberflächengüte.



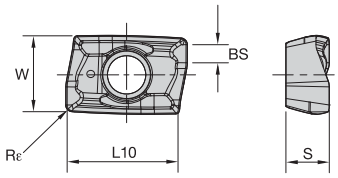


M6800S

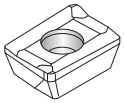
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577782	**12396430400**	40	22	38	40	6,0	10	–	30500	Ja	0,3
3577803	**12396431000**	50	22	40	40	6,0	12	–	27700	Ja	0,4
3577804	**12396431600**	63	22	40	40	6,0	14	–	24900	Ja	0,6

M6800S • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12146120700**	4,0	**12148005900**
50	**12146120700**	4,0	**12148005900**
63	**12146120700**	4,0	**12148005900**



BDMT-MS

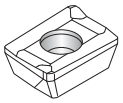


● Erste Wahl
○ Alternative

								TN6405	TN6425	TN6430
P									○	●
M									●	
K								●		○
N										
S								○	●	
H										

Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm			
BDMT070302ERMS	2	7,00	4,54	2,60	1,28	0,2	0,06	●	●	●
BDMT070304ERMS	2	7,00	4,55	2,60	1,09	0,4	0,06	●	●	●

BDMT-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN6405	TN6425	TN6430
P									○	●
M									●	
K								●		○
N										
S								○	●	
H										

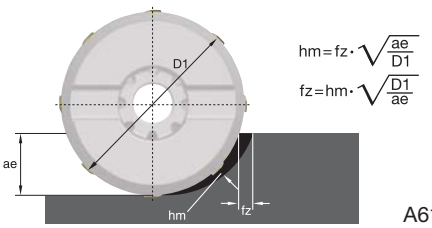
Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm			
BDMT070302ERML	2	7,00	4,54	2,60	1,28	0,2	0,06	●	●	●
BDMT070304ERML	2	7,00	4,55	2,60	1,09	0,4	0,08	●	●	●
BDMT070308ERML	2	7,00	4,57	2,60	0,71	0,8	0,08	●	●	●

		TN6405			TN6425			TN6430		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)								
..MS					0,06	**0,08**	0,10	0,06	**0,08**	0,12
..ML		0,07	**0,10**	0,15	0,07	**0,10**	0,15	0,08	**0,12**	0,16
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)								
P	1				220	**180**	140	280	**230**	180
	2				200	**160**	125	250	**205**	160
	3				185	**150**	120	235	**195**	155
	4				165	**135**	105	210	**170**	135
	5				120	**100**	75	155	**125**	100
	6				155	**125**	100	200	**160**	125
	7				100	**85**	65	130	**105**	85
	8				135	**110**	85	170	**140**	110
	9				100	**80**	65	125	**100**	80
	10				85	**70**	55	110	**90**	70
	11				55	**45**	35	70	**55**	45
	12				160	**130**	100	200	**165**	130
	13.1				125	**100**	80	160	**130**	105
	13.2				90	**75**	60	115	**100**	80
M	14.1				200	**140**	90			
	14.2				155	**110**	80			
	14.3				110	**85**	55			
	14.4				100	**70**	45			
K	15	250	**180**	120				180	**140**	100
	16	190	**140**	100				135	**110**	85
	17	210	**150**	100				150	**115**	85
	18	160	**90**	50				115	**70**	40
	19	210	**130**	80				150	**100**	65
	20	170	**100**	60				125	**80**	50
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31	45	**35**	—	40	**30**	—			
	32	35	**30**	—	30	**25**	—			
	33	30	**20**	—	25	**20**	—			
	34	25	**20**	—	20	**20**	—			
	35	25	**20**	—	20	**20**	—			
	36	70	**60**	—	65	**55**	—			
	37	70	**60**	—	65	**55**	—			
H	38.1									
	38.2									
	39.1									
	39.2									

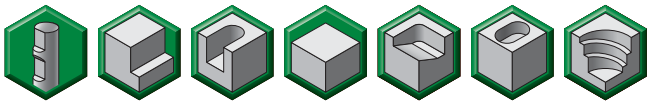
*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

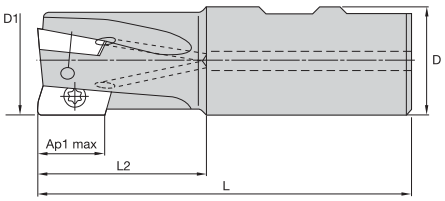
Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



- 90°-Schulterfläche.
- Hervorragende Oberflächengüte.
- Zum Tauchfräsen geeignet.





M6800M

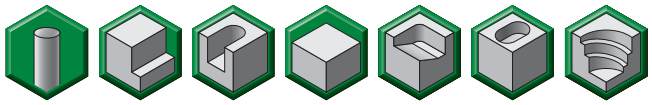
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577831	**12396455800**	16	12	68	24	10,0	2	3.0°	43750	Nein	0,1
3577832	**12396456000**	16	16	68	25	10,0	2	3.0°	43750	Ja	0,1
3577833	**12396456200**	18	16	68	24	10,0	2	3.0°	43000	Ja	0,2
3577834	**12396456600**	20	16	68	25	10,0	3	5.0°	41000	Ja	0,2
3577835	**12396456800**	20	20	81	31	10,0	3	5.0°	41000	Ja	0,3
3577836	**12396457000**	22	20	81	27	10,0	3	2.5°	39600	Ja	0,2
3577837	**12396457400**	25	20	81	30	10,0	3	2.5°	37500	Ja	0,2
3577838	**12396457600**	25	25	88	33	10,0	3	2.5°	37500	Ja	0,3
3577839	**12396457800**	28	25	88	30	10,0	3	1.5°	35800	Ja	0,6
3577840	**12396458200**	30	25	88	33	10,0	4	1.5°	34800	Ja	0,4
3577841	**12396458600**	32	25	88	33	10,0	4	1.5°	33900	Ja	0,4
3577842	**12396458800**	32	32	100	41	10,0	4	1.5°	33900	Ja	0,6
3577843	**12396459000**	40	32	110	51	10,0	5	.7°	30000	Ja	0,7

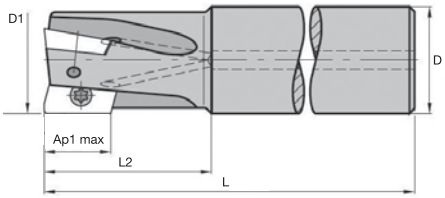
M6800M • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
16	**12146120900**	1,2	**12148086600**
18	**12146120900**	1,2	**12148086600**
20	**12146120900**	1,2	**12148086600**
22	**12146120900**	1,2	**12148086600**
25	**12146120900**	1,2	**12148086600**
28	**12146120900**	1,2	**12148086600**
30	**12146120900**	1,2	**12148086600**
32	**12146120900**	1,2	**12148086600**
40	**12146120900**	1,2	**12148086600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- 90°-Schulterfläche.
- Hervorragende Oberflächengüte.
- Zum Tauchfräsen geeignet.





M6800M

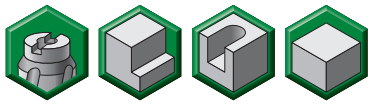
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577852	**12396461600**	16	12	100	24	10,0	2	3.0°	43750	Nein	0,2
3577853	**12396461800**	16	16	100	31	10,0	2	3.0°	43750	Ja	0,3
3577854	**12396462000**	18	16	100	24	10,0	2	3.0°	43000	Ja	0,3
3577855	**12396462200**	19	16	100	27	10,0	3	3.0°	42000	Ja	0,3
3577856	**12396462400**	20	16	110	27	10,0	3	5.0°	41000	Ja	0,3
3577858	**12396462800**	20	20	110	31	10,0	3	5.0°	41000	Ja	0,4
3577859	**12396463000**	20	20	140	61	10,0	2	5.0°	41000	Ja	0,4
3577857	**12396462600**	20	18	170	31	10,0	2	5.0°	41000	Ja	0,4
3577860	**12396463200**	20	20	170	61	10,0	2	5.0°	41000	Ja	0,4
3577861	**12396463400**	22	20	110	27	10,0	3	2.5°	39600	Ja	0,4
3577862	**12396463600**	22	20	170	30	10,0	2	2.5°	39600	Ja	0,3
3577863	**12396463800**	25	20	120	30	10,0	3	2.5°	37500	Ja	0,4
3577865	**12396464200**	25	25	120	33	10,0	3	2.5°	37500	Ja	0,5
3577866	**12396464400**	25	25	160	61	10,0	2	2.5°	37500	Ja	0,7
3577864	**12396464000**	25	23	210	33	10,0	2	2.5°	37500	Ja	0,7
3577867	**12396464600**	25	25	210	61	10,0	2	2.5°	37500	Ja	0,7
3577868	**12396464800**	28	25	120	30	10,0	3	1.5°	35800	Ja	0,6
3577869	**12396465000**	28	25	210	33	10,0	2	1.5°	35800	Ja	0,7
3577870	**12396465200**	30	25	130	33	10,0	4	1.5°	34800	Ja	0,6
3577871	**12396465400**	32	25	130	33	10,0	4	1.5°	33900	Ja	0,6
3577873	**12396465800**	32	32	130	41	10,0	4	1.5°	33900	Ja	0,9
3577874	**12396466000**	32	32	200	66	10,0	2	1.5°	33900	Ja	1,3
3577872	**12396465600**	32	30	250	41	10,0	2	1.5°	33900	Ja	1,4
3577875	**12396466200**	32	32	250	66	10,0	2	1.5°	33900	Ja	1,8
3577876	**12396466400**	40	32	150	51	10,0	5	.7°	30000	Nein	1,1
3577877	**12396466600**	40	32	240	66	10,0	2	.7°	30000	Ja	1,8
3577878	**12396466800**	50	32	150	51	10,0	5	—	22500	Ja	1,2

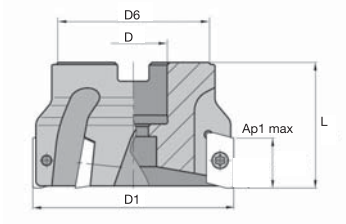
M6800M • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
16	**12146120900**	1,2	**12148086600**
18	**12146120900**	1,2	**12148086600**
19	**12146120900**	1,2	**12148086600**
20	**12146120900**	1,2	**12148086600**
22	**12146120900**	1,2	**12148086600**
25	**12146120900**	1,2	**12148086600**
28	**12146120900**	1,2	**12148086600**
30	**12146120900**	1,2	**12148086600**
32	**12146120900**	1,2	**12148086600**
40	**12146120900**	1,2	**12148086600**
50	**12146120900**	1,2	**12148086600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- 90°-Schulterfläche.
- Hervorragende Oberflächengüte.





M6800M

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577824	**12396450400**	40	16	34	40	10,0	5	–	30000	Ja	0,3
3577825	**12396451000**	50	22	40	40	10,0	5	–	22500	Ja	0,4
3577826	**12396451600**	63	22	40	40	10,0	6	–	20500	Ja	0,5
3868761	**12396452200**	80	27	53	50	10,0	7	–	18500	Ja	1,1
3868762	**12396452800**	100	32	65	55	10,0	9	–	17000	Ja	1,8
3868873	**12396453200**	125	40	80	63	10,0	11	–	15000	Ja	3,0

M6800M • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12146120900**	1,2	**12148086600**
50	**12146120900**	1,2	**12148086600**
63	**12146120900**	1,2	**12148086600**
80	**12146120900**	1,2	**12148086600**
100	**12146120900**	1,2	**12148086600**
125	**12146120900**	1,2	**12148086600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

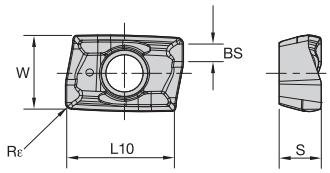
M6800M JIS

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577355	**16396451600**	63	25,40	50	50	10,0	6	–	20500	Ja	0,8
3577356	**16396452200**	80	25,40	53	50	10,0	7	–	18500	Ja	1,1
3577357	**16396452800**	100	31,75	65	63	10,0	9	–	17000	Ja	2,0
3577358	**16396453200**	125	38,10	80	63	10,0	11	–	15000	Ja	3,4
3577359	**16396453600**	160	50,80	100	63	10,0	14	–	13900	Ja	5,0

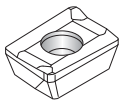
M6800M • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
63	**12146120900**	1,2	**12148086600**
80	**12146120900**	1,2	**12148086600**
100	**12146120900**	1,2	**12148086600**
125	**12146120900**	1,2	**12148086600**
160	**12146120900**	1,2	**12148086600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.



BDGT-AL

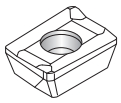


● Erste Wahl
○ Alternative

P	
M	
K	
N	●
S	
H	

Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm	THR-S
BDGT11T302FRAL	2	11,00	6,64	3,88	2,00	0,2	0,08	●
BDGT11T304FRAL	2	11,00	6,67	3,88	1,80	0,4	0,08	●
BDGT11T308FRAL	2	11,00	6,68	3,88	1,40	0,8	0,08	●

BDMT-MS

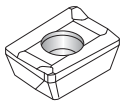


● Erste Wahl
○ Alternative

P	○	●
M	●	
K		○
N		
S	●	
H		

Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6425	TN6430
BDMT11T304ERMS	2	11,00	6,66	3,81	1,79	0,4	0,08	●	●
BDMT11T308ERMS	2	11,00	6,67	3,81	1,40	0,8	0,08	●	●

BDMT-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K	●	○
N		
S	○	
H		

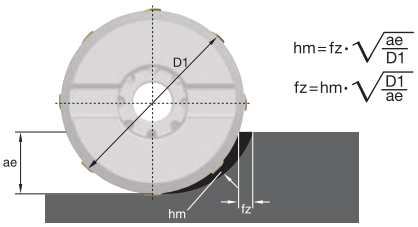
Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6405	TN6430
BDMT11T304ERML	2	11,00	6,66	3,81	1,79	0,4	0,10	●	●
BDMT11T308ERML	2	11,00	6,67	3,81	1,40	0,8	0,10	●	●
BDMT11T312ERML	2	11,00	6,69	3,81	1,01	1,2	0,10	●	●
BDMT11T316ERML	2	11,00	6,70	3,81	0,54	1,7	0,10	●	●
BDMT11T320ERML	2	11,00	6,72	3,81	–	2,1	0,10	●	●
BDMT11T331ERML	2	11,00	6,76	3,81	–	3,2	0,10	●	●

		TN6405			TN6425			TN6430			THR-S		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)											
..AL											0,05	**0,15**	0,30
..MS					0,08	**0,10**	0,15	0,08	**0,10**	0,15			
..ML		0,08	**0,12**	0,20				0,08	**0,12**	0,20			
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)											
P	1				220	**180**	140	280	**230**	180			
	2				200	**160**	125	250	**205**	160			
	3				185	**150**	120	235	**195**	155			
	4				165	**135**	105	210	**170**	135			
	5				120	**100**	75	155	**125**	100			
	6				155	**125**	100	200	**160**	125			
	7				100	**85**	65	130	**105**	85			
	8				135	**110**	85	170	**140**	110			
	9				100	**80**	65	125	**100**	80			
	10				85	**70**	55	110	**90**	70			
	11				55	**45**	35	70	**55**	45			
	12				160	**130**	100	200	**165**	130			
	13.1				125	**100**	80	160	**130**	105			
	13.2				90	**75**	60	115	**100**	80			
M	14.1				200	**140**	90						
	14.2				155	**110**	80						
	14.3				110	**85**	55						
	14.4				100	**70**	45						
K	15	250	**180**	120				180	**140**	100			
	16	190	**140**	100				135	**110**	85			
	17	210	**150**	100				150	**115**	85			
	18	160	**90**	50				115	**70**	40			
	19	210	**130**	80				150	**100**	65			
	20	170	**100**	60				125	**80**	50			
N	21										800	**400**	200
	22										400	**200**	100
	23										800	**400**	200
	24										440	**220**	100
	25										320	**170**	80
	26										—	—	—
	27										—	—	—
	28										—	—	—
	29										—	—	—
	30										—	—	—
S	31	45	**35**	—	40	**30**	—						
	32	35	**30**	—	30	**25**	—						
	33	30	**20**	—	25	**20**	—						
	34	25	**20**	—	20	**20**	—						
	35	25	**20**	—	20	**20**	—						
	36	70	**60**	—	65	**55**	—						
	37	70	**60**	—	65	**55**	—						
H	38.1												
	38.2												
	39.1												
	39.2												

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

Fräswerkzeug-Serie **WIDIA M6800**

M6800S | M6800M | M6800LX

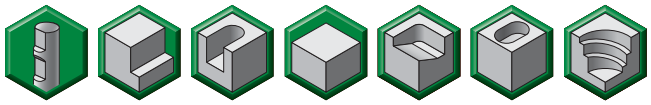
Die speziell zur wesentlichen Verbesserung des Fräsens von Stahl, nicht rostendem Stahl, Grauguss, Aluminium und schwer zerspanbaren Werkstoffen entwickelte neue Serie M6800 überzeugt durch zahlreiche bahnbrechende Leistungs- und Produktivitätseigenschaften.

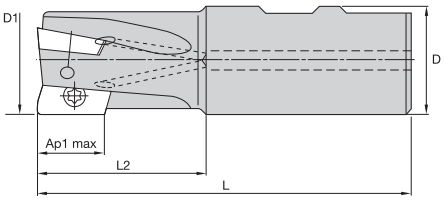
- Aggressive Eintauchwinkel, hohe Drehzahlfähigkeit und hervorragende Oberflächengüte.
- Verbesserte Spankammern und hohe axiale und radiale Spanwinkel resultieren in eine Verringerung der Schnittkräfte für eine bessere Bearbeitung bei längeren Standwegen.
- Neue spiralförmige Schneidkanten erzeugen bei Bedarf echte 90˚-Schulterflächen.

WIDIA™

Weitere Informationen über unsere Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

- 90°-Schulterflächen.
- Hervorragende Oberflächengüte.
- Zum Tauchfräsen geeignet.





M6800LX

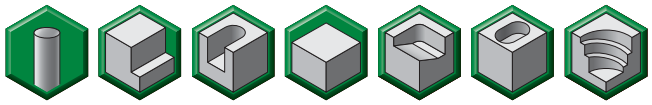
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577882	**12396475000**	25	20	86	37	15,7	2	8.0°	35000	Ja	0,3
3577883	**12396475200**	25	25	92	37	15,7	2	8.0°	35000	Ja	0,4
3577884	**12396475400**	32	25	92	36	15,7	3	5.0°	30000	Ja	0,4
3577885	**12396475600**	32	32	100	41	15,7	3	5.0°	30000	Ja	0,6
3577886	**12396475800**	40	32	110	51	15,7	4	2.5°	25000	Ja	0,7

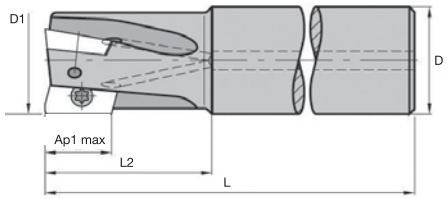
M6800LX • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12146121000**	3,5	**12148082400**
32	**12146121000**	3,5	**12148082400**
40	**12146121000**	3,5	**12148082400**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- 90°-Schulterflächen.
- Hervorragende Oberflächengüte.
- Zum Tauchfräsen geeignet.





M6800LX

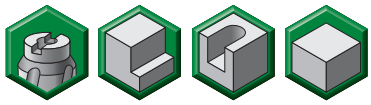
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577887	**12396480000**	25	20	120	37	15,7	2	8.0°	35000	Ja	0,4
3577888	**12396480200**	25	25	120	37	15,7	2	8.0°	35000	Ja	0,6
3577889	**12396480400**	25	25	160	61	15,7	2	8.0°	35000	Ja	0,7
3577890	**12396480600**	25	25	210	61	15,7	2	8.0°	35000	Ja	0,8
3577891	**12396480800**	28	25	210	37	15,7	2	5.0°	32500	Ja	0,7
3577892	**12396481000**	32	25	130	41	15,7	3	5.0°	30000	Ja	0,6
3577893	**12396481200**	32	32	130	41	15,7	3	5.0°	30000	Ja	0,9
3577894	**12396481400**	32	32	200	66	15,7	2	5.0°	30000	Ja	1,3
3577895	**12396481600**	32	32	250	66	15,7	2	5.0°	30000	Ja	1,5
3577896	**12396481800**	40	32	150	51	15,7	4	2.5°	25000	Ja	1,1
3577897	**12396482000**	40	32	240	65	15,7	2	2.5°	25000	Ja	1,8
3577898	**12396482200**	50	32	150	51	15,7	4	—	17000	Ja	1,7

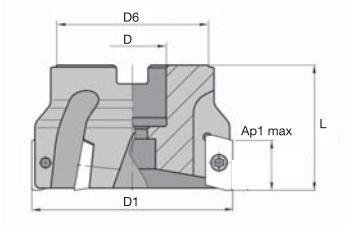
M6800LX • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12146121000**	3,5	**12148082400**
28	**12146121000**	3,5	**12148082400**
32	**12146121000**	3,5	**12148082400**
40	**12146121000**	3,5	**12148082400**
50	**12146121000**	3,5	**12148082400**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- 90°-Schulterflächen.
- Hervorragende Oberflächengüte.





M6800LX

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577879	**12396470400**	40	16	34	40	15,7	4	25000	Ja	0,3
3577880	**12396471000**	50	22	40	40	15,7	4	17000	Ja	0,4
3577881	**12396471600**	63	22	40	40	15,7	5	14500	Ja	1,0
3868874	**12396472200**	80	27	53	50	15,7	6	12000	Ja	1,5
3868875	**12396472800**	100	32	65	55	15,7	7	10500	Ja	1,3
3868876	**12396473200**	125	40	80	63	15,7	9	8900	Ja	3,4

M6800LX • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12146121000**	3,5	**12148082400**
50	**12146121000**	3,5	**12148082400**
63	**12146121000**	3,5	**12148082400**
80	**12146121000**	3,5	**12148082400**
100	**12146121000**	3,5	**12148082400**
125	**12146121000**	3,5	**12148082400**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

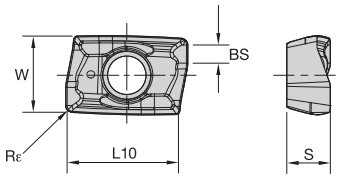
M6800LX JIS

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3577360	**16396471600**	63	25,40	50	50	15,7	5	14500	Ja	1,0
3577361	**16396472200**	80	25,40	53	50	15,7	6	12000	Ja	1,5
3577362	**16396472800**	100	31,75	65	63	15,7	7	10500	Ja	1,5
3577363	**16396473200**	125	38,10	80	63	15,7	9	8900	Ja	3,8
3577364	**16396473600**	160	50,80	100	63	15,7	12	7400	Ja	3,8

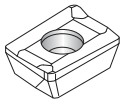
M6800LX • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
63	**12146121000**	3,5	**12148082400**
80	**12146121000**	3,5	**12148082400**
100	**12146121000**	3,5	**12148082400**
125	**12146121000**	3,5	**12148082400**
160	**12146121000**	3,5	**12148082400**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.



BDGT-AL

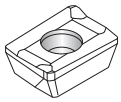


● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
			●		

Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm	THR-S
BDGT170404FRAL	2	17,00	9,60	5,10	2,30	0,4	0,08	●
BDGT170408FRAL	2	17,00	9,63	5,10	1,90	0,8	0,08	●
BDGT170420FRAL	2	17,00	9,66	5,10	0,60	2,1	0,08	●
BDGT170431FRAL	2	17,00	9,69	5,10	–	3,2	0,08	●

BDMT-MS

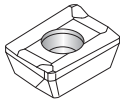


● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
●		● ○		○	

Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6425	TN6430
BDMT170404ERMS	2	17,00	9,59	4,90	2,28	0,4	0,08	●	●
BDMT170408ERMS	2	17,00	9,60	4,90	1,88	0,8	0,08	●	●

BDMT-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
●		● ○		○	

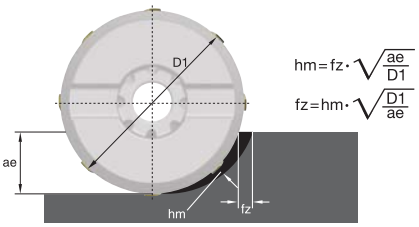
Katalognummer	Schneidkanten	L10	W	S	BS	Rε	hm	TN6405	TN6430
BDMT170404ERML	2	17,00	9,59	4,90	2,28	0,4	0,10	●	●
BDMT170408ERML	2	17,00	9,60	4,90	1,88	0,8	0,10	●	●
BDMT170412ERML	2	17,00	9,61	4,90	1,49	1,2	0,10	●	●
BDMT170416ERML	2	17,00	9,61	4,90	1,05	1,7	0,10	●	●
BDMT170420ERML	2	17,00	9,62	4,90	0,64	2,1	0,10	●	●
BDMT170431ERML	2	17,00	9,66	4,90	–	3,2	0,10	●	●

		TN6405			TN6425			TN6430			THR-S		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)											
..AL											0,05	**0,15**	0,30
..MS					0,08	**0,10**	0,15	0,08	**0,10**	0,15			
..ML		0,08	**0,12**	0,20				0,08	**0,12**	0,20			
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)											
P	1				220	**180**	140	280	**230**	180			
	2				200	**160**	125	250	**205**	160			
	3				185	**150**	120	235	**195**	155			
	4				165	**135**	105	210	**170**	135			
	5				120	**100**	75	155	**125**	100			
	6				155	**125**	100	200	**160**	125			
	7				100	**85**	65	130	**105**	85			
	8				135	**110**	85	170	**140**	110			
	9				100	**80**	65	125	**100**	80			
	10				85	**70**	55	110	**90**	70			
	11				55	**45**	35	70	**55**	45			
	12				160	**130**	100	200	**165**	130			
	13.1				125	**100**	80	160	**130**	105			
	13.2				90	**75**	60	115	**100**	80			
M	14.1				200	**140**	90						
	14.2				155	**110**	80						
	14.3				110	**85**	55						
	14.4				100	**70**	45						
K	15	250	**180**	120				180	**140**	100			
	16	190	**140**	100				135	**110**	85			
	17	210	**150**	100				150	**115**	85			
	18	160	**90**	50				115	**70**	40			
	19	210	**130**	80				150	**100**	65			
	20	170	**100**	60				125	**80**	50			
N	21										800	**400**	200
	22										400	**200**	100
	23										800	**400**	200
	24										440	**220**	100
	25										320	**170**	80
	26										—	—	—
	27										—	—	—
	28										—	—	—
	29										—	—	—
	30										—	—	—
S	31	45	**35**	—	40	**30**	—						
	32	35	**30**	—	30	**25**	—						
	33	30	**20**	—	25	**20**	—						
	34	25	**20**	—	20	**20**	—						
	35	25	**20**	—	20	**20**	—						
	36	70	**60**	—	65	**55**	—						
	37	70	**60**	—	65	**55**	—						
H	38.1												
	38.2												
	39.1												
	39.2												

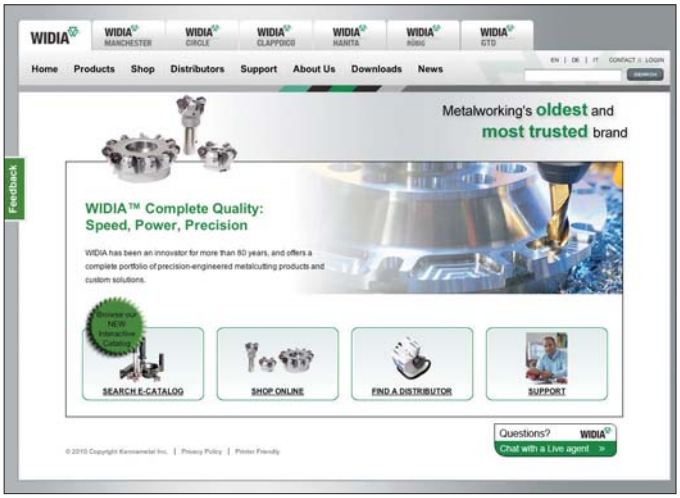
*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

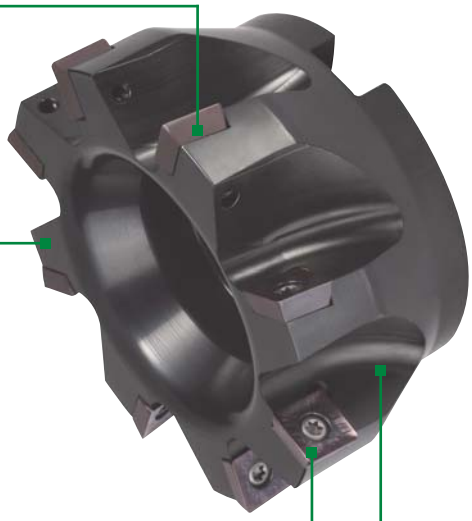
Besuchen Sie uns unter www.widia.com

Eine ausgezeichnete Option für das Nuten- und Profilfräsen • 90°-Eckfräser der **Serie M690**

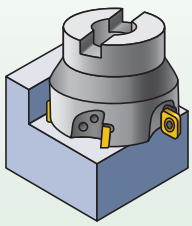
Die für die Rationalisierung selbst der anspruchsvollsten Fräsbearbeitungen entwickelte Serie M690 bietet eine optimale Spanabfuhr, eine hervorragende Schulterflächengüte, eine weiche Zerspanung und eine solide Werkzeugkonstruktion mit einer sicheren Wendeschneidplatten - Fixierung und Befestigung.

M690

- Stabile Wendeschneidplattenausführung und Werkzeugkonstruktion für maximale Produktivität.
- 4 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte bieten eine besonders wirtschaftliche Bearbeitung.
- Neue „SDMX"-Schneidplatten – spiralförmig verlaufende Schneidkante für weiche Schnitte.



90°-Eckfräser



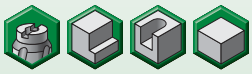
M690 SD1204..

Max. Schnitttiefe: 10,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 160 mm

Seiten: A76–A79

P
M
K
S
H



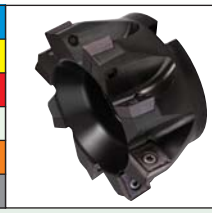
M690 SD1506..

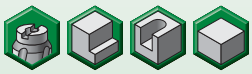
Max. Schnitttiefe: 12,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 125 mm

Seiten: A80–A82

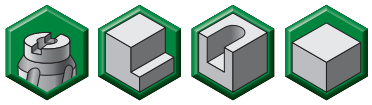
P
M
K
S
H

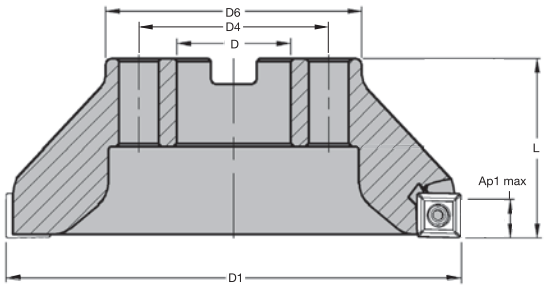




Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ML	Positive Geometrie für leichte Bearbeitungen oder Schulterfräsen mit geringen Schnitttiefen.
	MM	Neue Geometrie bietet Schneidkantenschutz und ermöglicht weiche Schnitte. Erste Wahl zur allgemeinen Bearbeitung aller Werkstoffe.
	SDMX.. MH	Neue Geometrie bietet höchsten Schneidkantenschutz in Verbindung mit weichen Schnitten. Erste Wahl zur Schruppbearbeitung von Stahl und Grauguss.
	SDMT.. MH	Optimierte Schneidengeometrie für die Schruppbearbeitung.

- 4 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- 90°-Schulterflächen.
- Hervorragend geeignet zum Nuten- und Profilfräsen.



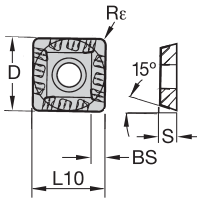


M690

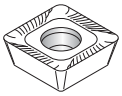
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003556	**12396953800**	50	22	–	47	40	10,0	4	22400	Ja	0,3
2003557	**12396954000**	50	22	–	47	40	10,0	5	22400	Ja	0,3
2003573	**12396954200**	63	22	–	50	40	10,0	5	20000	Ja	0,5
2003574	**12396954400**	63	22	–	50	40	10,0	6	20000	Ja	0,5
2003580	**12396954600**	80	27	–	60	50	10,0	6	17700	Ja	1,0
2003581	**12396954800**	80	27	–	60	50	10,0	8	17700	Ja	1,1
2003596	**12396955000**	100	32	–	78	50	10,0	8	15800	Nein	1,5
2003597	**12396955200**	100	32	–	78	50	10,0	10	15800	Nein	1,6
2003693	**12396955400**	125	40	–	89	63	10,0	9	14200	Nein	3,0
2003694	**12396955600**	125	40	–	89	63	10,0	12	14200	Nein	3,0
2003793	**12396955800**	160	40	66,7	90	63	10,0	12	12500	Nein	3,6
2003794	**12396956000**	160	40	66,7	90	63	10,0	15	12500	Nein	3,6

M690 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148037700**	4,0	**12148000600**
63	**12148037700**	4,0	**12148000600**
80	**12148037700**	4,0	**12148000600**
100	**12148037700**	4,0	**12148000600**
125	**12148037700**	4,0	**12148000600**
160	**12148037700**	4,0	**12148000600**



SDMT-ML

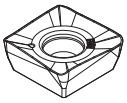


● Erste Wahl
○ Alternative

		TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
P		○				●	●	●	●	●		●
M						○	●	○	○	○		○
K		●	●	●	●	○	○		○		○	○
N												
S							●				○	
H		●										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
SDMT1204PDRML	4	12,70	12,70	4,77	–	1,2	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

SDMX-MM



● Erste Wahl
○ Alternative

		TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P			●	●	●	●
M			○	●	○	○
K		●	○	○		○
N						
S				●		
H						

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,10		●	●	●	●
SDMX120412RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,10	●	●	●	●	●

SDMX-MH

● Erste Wahl
○ Alternative

		TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P				●	●	●	●
M				○	●	○	○
K		●	●	○	○		○
N							
S					●		
H							

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,14	●			●	●	●
SDMX120412RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●
SDMX120416RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,50	1,6	0,14	●			●		●

SDMT-MH

● Erste Wahl
○ Alternative

		TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
P		○				●	●	●	●	●		●
M						○	●	○	○	○		○
K		●	●	●	●	○	○		○		○	○
N												
S							●				○	
H		●										

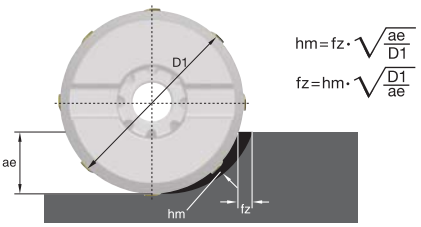
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
SDMT1204PDRMH	4	12,70	12,70	4,81	–	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

		TN2510			TN5515			TN6510			TN6520			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)																	
..ML		0,06	**0,11**	0,16	0,08	**0,14**	0,20	0,07	**0,11**	0,13									
..MM					0,10	**0,17**	0,25							0,08	**0,14**	0,21	0,11	**0,19**	0,28
..MH		0,11	**0,19**	0,27	0,14	**0,24**	0,34				0,16	**0,28**	0,39	0,12	**0,20**	0,28	0,15	**0,26**	0,37
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)																	
P	1	360	**280**	230										300	**230**	190	250	**200**	170
	2	280	**220**	190										230	**180**	150	170	**140**	120
	3	230	**180**	160										190	**140**	130	140	**110**	100
	4	240	**190**	170										200	**150**	140	150	**120**	100
	5	210	**140**	130										170	**120**	110	130	**90**	80
	6	260	**210**	170										220	**170**	140	170	**130**	100
	7	210	**170**	130										170	**140**	110	130	**100**	80
	8	180	**130**	120										140	**110**	100	110	**80**	70
	9	170	**120**	100										140	**100**	80	100	**70**	60
	10	210	**170**	140										170	**140**	120	130	**100**	90
	11	130	**110**	80										110	**90**	60	80	**60**	50
	12	260	**200**	170										220	**160**	140	160	**120**	100
	13.1	230	**170**	130										190	**140**	110	140	**100**	80
	13.2	120	**80**	70										100	**70**	50	70	**50**	40
M	14.1													190	**120**	80	140	**90**	60
	14.2													150	**100**	60	120	**70**	50
	14.3													120	**80**	50	90	**50**	45
	14.4													100	**60**	45	80	**45**	35
K	15	370	**270**	220	330	**240**	200	310	**230**	190	290	**210**	170	—	—	—	—	—	—
	16	300	**210**	180	255	**190**	165	240	**180**	160	220	**160**	140	—	—	—	—	—	—
	17	290	**220**	170	275	**210**	165	260	**200**	160	240	**180**	150	230	**180**	150	170	**140**	120
	18	260	**150**	110	210	**120**	90	200	**120**	90	180	**110**	80	190	**140**	130	140	**110**	100
	19	310	**190**	100	275	**165**	145	260	**160**	130	240	**140**	120	—	—	—	—	—	—
	20	240	**160**	110	220	**140**	100	210	**140**	100	190	**120**	90	—	—	—	—	—	—
N	21																		
	22																		
	23																		
	24																		
	25																		
	26																		
	27																		
	28																		
	29																		
	30																		
S	31																50	**40**	35
	32																40	**30**	25
	33																25	**15**	10
	34																20	**15**	5
	35																35	**25**	15
	36																70	**40**	30
	37																60	**30**	25
H	38.1	100	**80**	60															
	38.2	100	**80**	60															
	39.1	90	**70**	50															
	39.2	90	**70**	50															

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

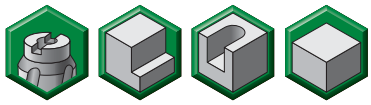
Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

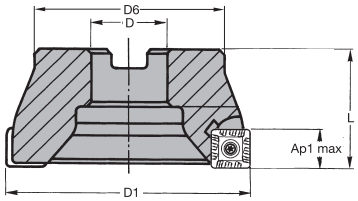
ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)															Schneidkanten-geometrie	
0,06	**0,11**	0,16	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	..ML	
0,08	**0,14**	0,20	0,10	**0,17**	0,25										..MM	
0,11	**0,19**	0,27	0,14	**0,24**	0,34	0,10	**0,17**	0,25	0,14	**0,24**	0,34	0,14	**0,24**	0,34	..MH	
vc (m/min)															Werkstoff-gruppe	
330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250				170	**150**	140	1	P
250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210				120	**100**	90	2	
210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170				100	**80**	70	3	
220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180				110	**85**	80	4	
190	**130**	120	140	**100**	85	—	**—**	—				85	**70**	60	5	
240	**190**	150	185	**140**	115	290	**220**	180				120	**100**	90	6	
190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150				90	**80**	70	7	
160	**120**	110	120	**90**	80	—	**—**	—				80	**60**	55	8	
150	**110**	90	110	**80**	70	—	**—**	—				70	**50**	40	9	
190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150				110	**85**	80	10	
120	**95**	70	90	**70**	60	—	**—**	—				70	**50**	40	11	
240	**180**	150	180	**135**	115	280	**210**	180				115	**90**	85	12	
210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150				100	**80**	70	13.1	
110	**75**	60	80	**55**	45	120	**90**	75				50	**40**	35	13.2	
210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180				100	**60**	40	14.1	M
170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150				80	**50**	35	14.2	
130	**85**	60	100	**60**	50	270	**170**	120				60	**35**	25	14.3	
110	**65**	50	90	**50**	40	20	**130**	90				50	**30**	20	14.4	
			—	**—**	—				140	**100**	80	—	**—**	—	15	K
			—	**—**	—				100	**80**	70	—	**—**	—	16	
			190	**150**	130				120	**90**	75	120	**100**	90	17	
			160	**120**	110				110	**85**	60	100	**80**	70	18	
			—	**—**	—				150	**120**	80	—	**—**	—	19	
			—	**—**	—				130	**95**	60	—	**—**	—	20	
															21	N
															22	
															23	
															24	
															25	
															26	
															27	
															28	
															29	
															30	
									38	**25**	—				31	S
									30	**20**	—				32	
									24	**16**	—				33	
									20	**13**	—				34	
									32	**21**	—				35	
									50	**32**	—				36	
									—	**—**	—				37	
															38.1	H
															38.2	
															39.1	
															39.2	

- 4 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- 90°-Schulterflächen.
- Besonders geeignet zum Nuten- und Schulterfräsen.



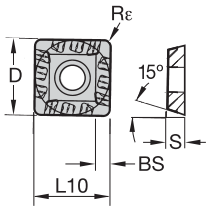


M690

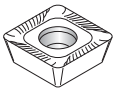
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003555	**12396943800**	50	22	47	40	12,0	4	18500	Ja	0,3
2003562	**12396944200**	63	22	50	40	12,0	5	16100	Ja	0,4
2003579	**12396944600**	80	27	60	50	12,0	6	14000	Ja	0,9
2003595	**12396945000**	100	32	78	50	12,0	8	12300	Nein	1,3
2003682	**12396945400**	125	40	89	63	12,0	9	10800	Nein	2,7

M690 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148007300**	6,0	**12148007500**
63	**12148007300**	6,0	**12148007500**
80	**12148007300**	6,0	**12148007500**
100	**12148007300**	6,0	**12148007500**
125	**12148007300**	6,0	**12148007500**



SDMT-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535
P								○		●	●	●
M										●	○	○
K								●	●	○		○
N												
S										●		
H								●				

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm					
SDMT1506PDRML	4	15,88	15,88	6,32	–	1,2	0,08	●	●	●	●	●

SDMX-MM

● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN6540	TN7525	TN7535
P									●	●	●
M									●	○	○
K								●	○		○
N											
S									●		
H											

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm				
SDMX150612RMM	4	15,88	15,88	6,35	1,45	1,2	0,14	●	●	●	●

SDMX-MH

● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN6540	TN7525	TN7535
P									●	●	●
M									●	○	○
K								●	○		○
N											
S									●		
H											

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm				
SDMX150612RMH	4	15,88	15,88	6,35	1,45	1,2	0,20	●	●	●	●
SDMX150616RMH	4	15,88	15,88	6,35	1,51	1,6	0,20	●	●		●

SDMT-MH

● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	TTM
P								○		●	●	●	●	●
M										●	○	○	○	○
K								●	●	○		○		○
N														
S										●				
H								●						

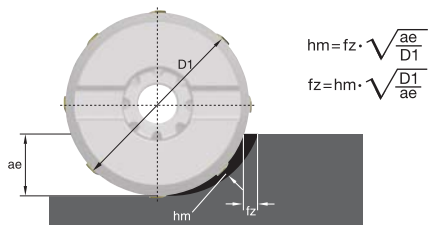
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm							
SDMT1506PDRMH	4	15,88	15,88	6,35	–	1,2	0,20	●	●	●	●	●	●	●

		TN2510			TN5515			TN6540			TN7525			TN7535			TTI25			TTM		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**																				
..ML		0,06	**0,11**	0,16	0,08	**0,14**	0,20				0,06	**0,11**	0,16	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20
..MM					0,10	**0,17**	0,25	0,11	**0,19**	0,28	0,08	**0,14**	0,20	0,10	**0,17**	0,25						
..MH		0,11	**0,19**	0,27	0,14	**0,24**	0,34	0,15	**0,26**	0,37	0,11	**0,19**	0,27	0,14	**0,24**	0,34	0,10	**0,17**	0,25	0,14	**0,24**	0,34
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**																				
P	1	360	**280**	230				250	**200**	170	330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250	170	**150**	140
	2	280	**220**	190				170	**140**	120	250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210	120	**100**	90
	3	230	**180**	160				140	**110**	100	210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170	100	**80**	70
	4	240	**190**	170				150	**120**	100	220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180	110	**85**	80
	5	210	**140**	130				130	**90**	80	190	**130**	120	140	**100**	85	—	**—**	—	85	**70**	60
	6	260	**210**	170				170	**130**	100	240	**190**	150	185	**140**	115	290	**220**	180	120	**100**	90
	7	210	**170**	130				130	**100**	80	190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150	90	**80**	70
	8	180	**130**	120				110	**80**	70	160	**120**	110	120	**90**	80	—	**—**	—	80	**60**	55
	9	170	**120**	100				100	**70**	60	150	**110**	90	110	**80**	70	—	**—**	—	70	**50**	40
	10	210	**170**	140				130	**100**	90	190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150	110	**85**	80
	11	130	**110**	80				80	**60**	50	120	**95**	70	90	**70**	60	—	**—**	—	70	**50**	40
	12	260	**200**	170				160	**120**	100	240	**180**	150	180	**135**	115	280	**210**	180	115	**90**	85
	13.1	230	**170**	130				140	**100**	80	210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150	100	**80**	70
	13.2	120	**80**	70				70	**50**	40	110	**75**	60	80	**55**	45	120	**90**	75	50	**40**	35
M	14.1							140	**90**	60	210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180	100	**60**	40
	14.2							120	**70**	50	170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150	80	**50**	35
	14.3							90	**50**	45	130	**85**	60	100	**60**	50	270	**170**	120	60	**35**	25
	14.4							80	**45**	35	110	**65**	50	90	**50**	40	20	**130**	90	50	**30**	20
K	15	370	**270**	220	330	**240**	200	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—
	16	300	**210**	180	255	**190**	165	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—
	17	290	**220**	170	275	**210**	165	170	**140**	120				190	**150**	130				120	**100**	90
	18	260	**150**	110	210	**120**	90	140	**110**	100				160	**120**	110				100	**80**	70
	19	310	**190**	100	275	**165**	145	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—
	20	240	**160**	110	220	**140**	100	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—
N	21																					
	22																					
	23																					
	24																					
	25																					
	26																					
	27																					
	28																					
	29																					
	30																					
S	31							50	**40**	35												
	32							40	**30**	25												
	33							25	**15**	10												
	34							20	**15**	5												
	35							35	**25**	15												
	36							70	**40**	30												
	37							60	**30**	25												
H	38.1	100	**80**	60																		
	38.2	100	**80**	60																		
	39.1	90	**70**	50																		
	39.2	90	**70**	50																		

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie hierzu die empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

WIN WITH WIDIA™

WIDIA

90°-Eckfräser der Serie **WIDIA M690**

M690 SD1204.. | M690 SD1506..

Die stabilen und speziell zur Rationalisierung der Schulterflächenfräsbearbeitung entwickelten 90°-Eckfräser der Serie WIDIA M690 ermöglichen eine ausgezeichnete Schulterflächengüte, eine verbesserte Spanabfuhr und eine sichere Wendeschneidplatten-Positionierung.

- Stabile Werkzeugkonstruktion für maximale Sicherheit und Produktivität.
- 4 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte für eine wirtschaftliche und zuverlässige Bearbeitung.
- Ausgezeichnete Schulterflächen-Güte und ein ruhiger Lauf.

WIDIA

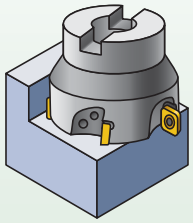
Weitere Informationen über unsere Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

Ihre Lösung für universelle Eckfräsbearbeitungen • 90°-Eckfräser der **Serie M680**

Mit der Serie M680 steht Ihnen eine große Auswahl an Geometrien und Schneidstoffen und eine optimale, stabile Wendeschneidplatten-Befestigung für die anspruchvollsten Fräsbearbeitungen zur Verfügung. Mit den kleinen, stabilen Wendeschneidplatten erzielen Sie jederzeit ein zuverlässiges Ergebnis.

- Große Auswahl an Wendeschneidplatten zur Bearbeitung aller Werkstoffarten.
- Zwei Wendeschneidplattengrößen zur Optimierung Ihrer Anwendung.
- Die Werkzeuggeometrie garantiert präzise 90°-Schulterflächen.

90°-Eckfräser



M680+

Max. Schnitttiefe: 9,5 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 63 mm

Seiten: A86–A91

P
M
K
N
S

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ML	Positive Geometrie für leichte Bearbeitungen. Speziell zur Verringerung der Schnittkräfte und einer niedrigen Leistungsaufnahme entwickelt.
	MM	Erste Wahl zur allgemeinen Bearbeitung von Stahl und Grauguss. Beste Option für den universellen Einsatz.
	MH	Erste Wahl für Schruppanwendungen oder unterbrochene Schnitte, insbesondere in Stahl und Grauguss.

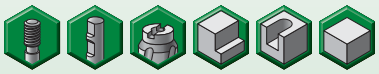
M680

Max. Schnitttiefe: 14,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 160 mm

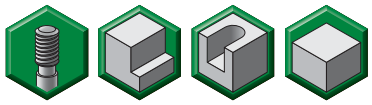
Seiten: A92–A97

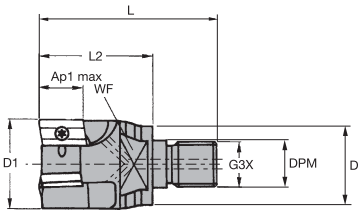
P
M
K
N
S
H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ALP	Erste Wahl zur Bearbeitung von Aluminium und NE-Legierungen. Die ALP-Geometrie verfügt über eine polierte Spanfläche für eine optimale Spanabfuhr einer minimalen Span-Klebeneigung.
	AL	Alternative Wahl zur Bearbeitung von Aluminium und NE-Legierungen.
	ERGE	Erste Wahl für die leichte bis mittlere Bearbeitung von Stahl, rostfreiem Stahl und Grauguss.
	XP..16..	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von Stahl und Grauguss.
	MR	Erste Wahl für die Schruppbearbeitung und bei instabilen Bedingungen (z. B. mit Verlängerung).

- Universal-Eckfräser.
- Kleine und stabile Wendeschneidplatte.





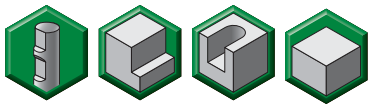
M680+

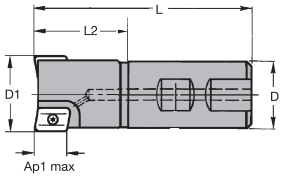
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2223036	**12396931400**	25	25	12,5	M12	52	30	19	9,5	3	9500	Ja	0,2
2223037	**12396931600**	32	32	17,0	M16	63	40	22	9,5	5	8500	Ja	0,3

M680+ • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12748609900**	4,0	**12148788900**
32	**12748609900**	4,0	**12148788900**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.





M680+

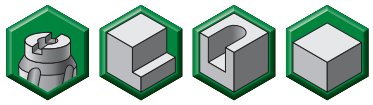
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2223032	**12396924600**	20	20	82	32	9,5	2	20000	Ja	0,3
2223033	**12396924800**	25	25	96	40	9,5	3	18000	Ja	0,3
2223034	**12396925000**	32	32	100	40	9,5	5	16000	Ja	0,5
2223035	**12396925200**	40	32	110	50	9,5	6	14000	Ja	0,8

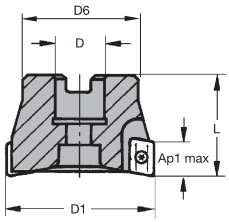
M680+ • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
20	**12748609900**	4,0	**12148788900**
25	**12748609900**	4,0	**12148788900**
32	**12748609900**	4,0	**12148788900**
40	**12748609900**	4,0	**12148788900**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- Universal-Eckfräser.
- Kleine und stabile Wendeschneidplatte.





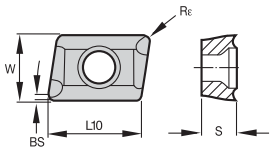
M680+

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2223028	**12396906400**	40	22	38	40	9,5	6	14000	Ja	0,2
2223029	**12396906600**	50	22	48	40	9,5	6	12000	Ja	0,3
2223030	**12396906800**	63	22	50	40	9,5	7	11000	Ja	0,5

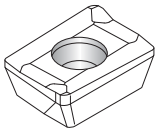
M680+ • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12748609900**	4,0	**12148788900**
50	**12748609900**	4,0	**12148788900**
63	**12748609900**	4,0	**12148788900**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.



AONT-ML

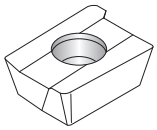


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM
P					●	●	●	●	
M					○	●	○	○	
K	●		●	●	○	○		○	○
N		●							●
S						●			○
H									

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm								
AONT10T308ML	2	7,50	10,37	3,92	1,00	0,8	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●

AONT-MM

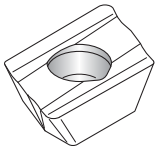


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN7525	TN7535	TTI25	THM
P		●	●	●	
M		○	○	○	
K	●		○		○
N					●
S					○
H					

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm					
AONT10T308MM	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,10	●	●	●	●	●

AONT-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
P		●	●	●	●	●
M		○	●	○	○	○
K	●	○	○		○	○
N						
S				●		
H						

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm						
AONT10T308MH	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●

Vorteile der kundenspezifischen Lösungen von WIDIA

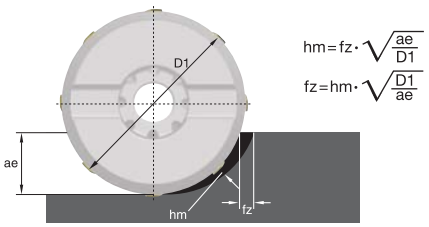
- Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Metallbearbeitungs-Werkzeugen zum Fräsen, Bohren, Reiben, Senken und sonstigen Bearbeitungen.
- Entwicklung und Konstruktion sind integriert in die WIDIA Fertigungswerke.
- Einsatz aller gängigen Schneidstoffe, wie z. B. Hochgeschwindigkeitsstähle (HSS-E), Pulvermetalle, Vollhartmetall, Hartmetallspitzen, Cermet, PKD und CBN mit oder ohne Innenkühlung.
- Umfassende Werkzeugkompetenz aus einer Hand – von der Konstruktion, Entwicklung, Herstellung und Anwendung bis zum Werkzeugaufbereitungsservice (z.B. Nachschleifen, Beschichten ec.)
- Außergewöhnliche Wiederholgenauigkeiten entsprechend Ihrer Spezifikationen und Leistungsanforderungen.

		TN5515			TN6501			TN6502			TN6510			TN6520			TN6525		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)																	
..ML		0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,12**	0,20	0,07	**0,18**	0,28	0,07	**0,11**	0,13	0,07	**0,12**	0,14	0,05	**0,08**	0,10
..MM		0,08	**0,12**	0,18															
..MH		0,10	**0,16**	0,25													0,08	**0,13**	0,21
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)																	
P	1																300	**230**	190
	2																230	**180**	153
	3																190	**150**	135
	4																200	**150**	140
	5																170	**120**	110
	6																220	**170**	140
	7																170	**140**	110
	8																140	**110**	100
	9																140	**100**	80
	10																170	**140**	120
	11																110	**90**	60
	12																220	**160**	140
	13.1																190	**140**	110
	13.2																100	**70**	50
M	14.1																190	**120**	80
	14.2																150	**100**	60
	14.3																120	**80**	50
	14.4																100	**60**	45
K	15	330	**240**	200							300	**220**	180	270	**200**	160	—	**—**	—
	16	255	**190**	165							230	**170**	150	210	**150**	140	—	**—**	—
	17	275	**210**	165							250	**190**	150	230	**170**	150	200	**150**	120
	18	210	**120**	90							190	**110**	80	170	**100**	70	150	**90**	60
	19	275	**165**	145							250	**150**	130	230	**140**	120	—	**—**	—
	20	220	**140**	100							200	**130**	90	180	**120**	80	—	**—**	—
N	21				2000	**1200**	1000	1600	**950**	800									
	22				1000	**600**	500	800	**500**	400									
	23				2000	**1200**	1000	1600	**950**	800									
	24				1100	**650**	500	900	**550**	450									
	25				800	**500**	400	650	**400**	300									
	26				—	**—**	—	—	**—**	—									
	27				—	**—**	—	—	**—**	—									
	28				—	**—**	—	—	**—**	—									
	29				—	**—**	—	—	**—**	—									
	30				—	**—**	—	—	**—**	—									
S	31																		
	32																		
	33																		
	34																		
	35																		
	36																		
	37																		
H	38.1																		
	38.2																		
	39.1																		
	39.2																		

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

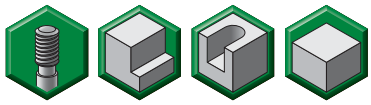


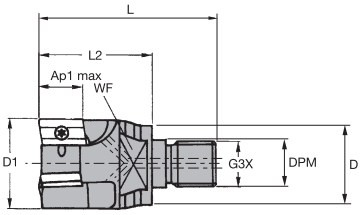
$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

TN6540			TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)																		Schneidkanten-geometrie	
0,07	**0,11**	0,13	0,08	**0,08**	0,10	0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,10**	0,12				..ML	
			0,06	**0,10**	0,14	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18	..MM	
0,11	**0,18**	0,28	0,08	**0,13**	0,20	0,10	**0,16**	0,25	0,10	**0,16**	0,25				0,10	**0,16**	0,25	..MH	
vc (m/min)																		Werkstoff-gruppe	
220	**180**	150	330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250				170	**150**	140	1	P
150	**120**	100	250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210				120	**100**	90	2	
130	**100**	90	210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170				100	**80**	70	3	
130	**100**	90	220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180				110	**85**	80	4	
110	**80**	70	190	**130**	120	140	**100**	90	—	**—**	—				85	**70**	60	5	
150	**110**	90	240	**190**	150	190	**140**	120	290	**220**	180				120	**100**	90	6	
110	**90**	70	190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150				90	**80**	70	7	
100	**70**	60	160	**120**	110	120	**90**	80	—	**—**	—				80	**60**	55	8	
90	**60**	60	150	**110**	90	110	**80**	70	—	**—**	—				70	**50**	40	9	
110	**90**	80	190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150				110	**85**	80	10	
70	**60**	50	120	**100**	70	90	**70**	60	—	**—**	—				70	**50**	40	11	
140	**110**	90	240	**180**	150	180	**140**	120	280	**210**	180				115	**90**	85	12	
120	**90**	70	210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150				100	**80**	70	13.1	
60	**40**	40	110	**80**	60	80	**60**	50	120	**90**	75				50	**40**	35	13.2	
130	**80**	60	210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180				100	**60**	40	14.1	M
100	**64**	50	170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150				80	**50**	35	14.2	
80	**50**	40	130	**90**	60	100	**60**	50	270	**170**	120				60	**35**	25	14.3	
72	**40**	30	110	**70**	50	90	**50**	40	20	**130**	90				50	**30**	20	14.4	
—	**—**	—				—	**—**	—				140	**100**	80	—	**—**	—	15	K
—	**—**	—				—	**—**	—				100	**80**	70	—	**—**	—	16	
180	**140**	120				220	**170**	150				120	**90**	75	160	**120**	100	17	
140	**80**	60				170	**100**	70				110	**85**	60	120	**70**	50	18	
—	**—**	—				—	**—**	—				150	**120**	80	—	**—**	—	19	
—	**—**	—				—	**—**	—				130	**95**	60	—	**—**	—	20	
												900	**600**	500				21	N
												450	**300**	250				22	
												900	**600**	500				23	
												700	**500**	400				24	
												450	**280**	200				25	
												400	**250**	200				26	
												340	**210**	160				27	
												250	**160**	120				28	
												500	**350**	200				29	
												500	**350**	200				30	
50	**40**	35										38	**29**	25				31	S
40	**30**	25										30	**23**	20				32	
25	**15**	10										24	**19**	16				33	
20	**15**	5										20	**15**	13				34	
35	**25**	15										32	**23**	21				35	
70	**40**	30										50	**40**	32				36	
60	**30**	25										—	**—**	—				37	
																		38.1	H
																		38.2	
																		39.1	
																		39.2	

- Universal-Eckfräser.
- Ausgezeichnete Auswahl an Schneidstoffsorten und Geometrien.
- Stabile Wendeschneidplatte für hohe Zuverlässigkeit.





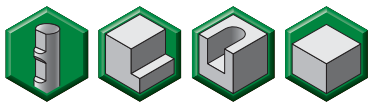
M680

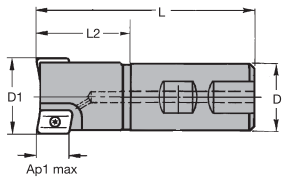
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003477	**12396932600**	25	24	12,5	M12	52	30	19	14,0	2	8800	Ja	0,2
2003517	**12396933000**	32	28	17,0	M16	63	40	22	14,0	3	7800	Ja	0,3
2003521	**12396933200**	35	28	17,0	M16	63	40	22	14,0	3	7200	Ja	0,3
2003540	**12396933400**	40	28	17,0	M16	63	40	22	14,0	4	7000	Ja	0,3

M680 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12148038800**	4,0	**12148000600**
32	**12148038800**	4,0	**12148000600**
35	**12148038800**	4,0	**12148000600**
40	**12148038800**	4,0	**12148000600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.





M680

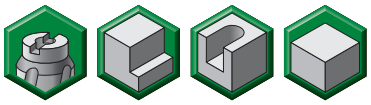
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003475	**12396922600**	25	25	96	40	14,0	2	17500	Ja	0,3
2003515	**12396923000**	32	32	100	40	14,0	3	15500	Ja	0,5
2003539	**12396923400**	40	32	110	50	14,0	4	14000	Ja	0,8

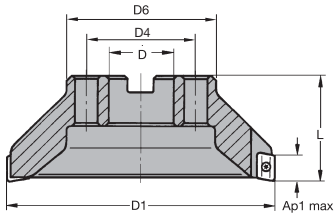
M680 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12148038800**	4,0	**12148000600**
32	**12148038800**	4,0	**12148000600**
40	**12148038800**	4,0	**12148000600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- Universal-Eckfräser.
- Ausgezeichnete Auswahl an Schneidstoffsorten und Geometrien.
- Stabile Wendeschneidplatte für hohe Zuverlässigkeit.





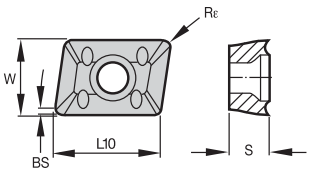
M680

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2003535	**12396903600**	40	22	–	39	45	14,0	4	14000	Ja	0,2
2003553	**12396903800**	50	22	–	42	40	14,0	4	12500	Ja	0,3
2003554	**12396904000**	50	22	–	42	40	14,0	5	12500	Ja	0,3
2003561	**12396904200**	63	22	–	50	40	14,0	5	11000	Ja	0,5
2003578	**12396904600**	80	27	–	60	50	14,0	6	9500	Ja	1,0
2003594	**12396905000**	100	32	–	78	50	14,0	8	8500	Nein	1,4
2003681	**12396905400**	125	40	–	89	63	14,0	9	7500	Nein	2,6
2003782	**12396905800**	160	40	66,7	90	63	14,0	12	7000	Nein	3,4

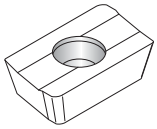
M680 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12148038800**	4,0	**12148000600**
50	**12148038800**	4,0	**12148000600**
50	**12148038800**	4,0	**12148000600**
63	**12148038800**	4,0	**12148000600**
80	**12148038800**	4,0	**12148000600**
100	**12148038800**	4,0	**12148000600**
125	**12148038800**	4,0	**12148000600**
160	**12148038800**	4,0	**12148000600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.



XPHT-ALP

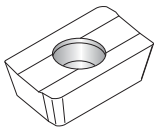


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN6501	THM-U
P		
M		
K		
N	●	●
S		
H		

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
XPHT160404ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,4	0,08		●
XPHT160408ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08		●

XPHT-AL

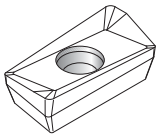


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN6502	THM
P		
M		
K		○
N	●	●
S		○
H		

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6502	THM
XPHT160408AL	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412AL	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08		●
XPHT160416AL	2	9,80	15,67	4,66	0,90	1,6	0,08		●
XPHT160420AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,0	0,08		●
XPHT160425AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,5	0,08		●
XPHT160432AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	3,2	0,08		●
XPHT160440AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	4,0	0,08		●

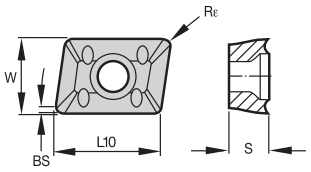
XPHT-ERGE



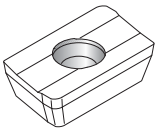
● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25
P				●	●	●	●	●
M				○	●	○	○	○
K	●	●	●	○	○		○	
N								
S					●			
H								

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25
XPHT160408ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,80	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●
XPHT160412ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,50	1,2	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●



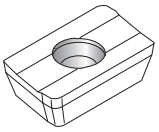
XPHT



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	THR	TTR
P								○				●	●	●	●	●			●
M												○	●	○	○	○			○
K								●	●	●	●	○	○		○		○	●	
N																	●	○	
S													●				○	○	
H								●											
Katalognummer	**Schneidkanten**	**W**	**L10**	**S**	**BS**	**Rε**	**hm**												
XPHT160408	2	9,53	15,67	4,76	1,80	0,8	0,16	●	●	●	●		●	●	●				
XPHT160412	2	9,53	15,67	4,76	1,50	1,2	0,16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
XPHT160416	2	9,53	15,67	4,76	0,80	1,6	0,16	●	●				●	●	●				
XPHT160420	2	9,53	15,67	4,76	0,50	2,0	0,16		●					●	●				
XPHT160425	2	9,53	15,67	4,76	1,20	2,5	0,16		●					●	●				
XPHT160432	2	9,53	15,67	4,76	1,20	3,2	0,16		●					●	●				
XPHT160440	2	9,53	15,67	4,76	1,20	4,0	0,16		●					●	●				

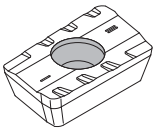
XPNT



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P								○		●	●	●	●
M										○	●	○	○
K								●	●	○	○		○
N													
S											●		
H								●					
Katalognummer	**Schneidkanten**	**W**	**L10**	**S**	**BS**	**Rε**	**hm**						
XPNT160412	2	9,53	15,88	4,79	1,20	1,2	0,16	●	●	●	●	●	●

XPHT-MR



● Erste Wahl
○ Alternative

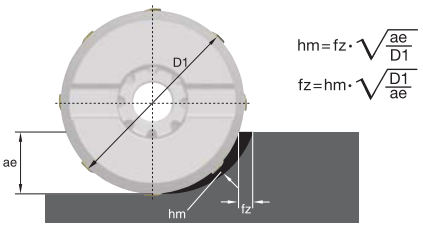
								TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P								○		●	●	●	●
M										○	●	○	○
K								●	●	○	○		○
N													
S											●		
H								●					
Katalognummer	**Schneidkanten**	**W**	**L10**	**S**	**BS**	**Rε**	**hm**						
XPHT160412MR	2	9,53	15,67	4,76	1,70	1,2	0,18	●	●	●	●	●	●

		TN2510	TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..ALP/-AL				0,10 **0,20** 0,30	0,10 **0,20** 0,30				
..ERGE			0,08 **0,13** 0,16			0,09 **0,14** 0,18	0,09 **0,15** 0,18	0,07 **0,11** 0,13	0,09 **0,14** 0,18
XP.. 16..		0,08 **0,16** 0,20	0,10 **0,20** 0,25			0,11 **0,22** 0,28	0,12 **0,23** 0,29	0,08 **0,17** 0,21	0,11 **0,22** 0,28
..MR		0,10 **0,18** 0,24	0,12 **0,22** 0,30					0,10 **0,18** 0,25	0,13 **0,24** 0,33
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)							
P	1	360 **280** 230						300 **230** 190	220 **180** 150
	2	280 **220** 190						230 **180** 153	150 **120** 100
	3	230 **180** 160						190 **150** 135	130 **100** 90
	4	240 **190** 170						200 **150** 140	130 **100** 90
	5	210 **140** 130						170 **120** 110	110 **80** 70
	6	260 **210** 170						220 **170** 140	150 **110** 90
	7	210 **170** 130						170 **140** 110	110 **90** 70
	8	180 **130** 120						140 **110** 100	100 **70** 60
	9	170 **120** 100						140 **100** 80	90 **60** 60
	10	210 **170** 140						170 **140** 120	110 **90** 80
	11	130 **110** 80						110 **90** 60	70 **60** 50
	12	260 **200** 170						220 **160** 140	140 **110** 90
	13.1	231 **170** 130						190 **140** 110	120 **90** 70
	13.2	120 **80** 70						100 **70** 50	60 **40** 40
M	14.1							190 **120** 80	130 **80** 60
	14.2							150 **100** 60	100 **64** 50
	14.3							120 **80** 50	80 **50** 40
	14.4							100 **60** 45	72 **40** 30
K	15	370 **270** 220	330 **240** 200			300 **220** 180	270 **200** 160	— — —	— — —
	16	300 **210** 180	255 **190** 165			230 **170** 150	210 **150** 140	— — —	— — —
	17	290 **220** 170	275 **210** 165			250 **190** 150	230 **170** 150	200 **150** 120	180 **140** 120
	18	260 **150** 110	210 **120** 90			190 **110** 80	170 **100** 70	150 **90** 60	140 **80** 60
	19	310 **190** 100	275 **165** 145			250 **150** 130	230 **140** 120	— — —	— — —
	20	240 **160** 110	220 **140** 100			200 **130** 90	180 **120** 80	— — —	— — —
N	21			2000 **1200** 1000	1600 **950** 800				
	22			1000 **600** 500	800 **500** 400				
	23			2000 **1200** 1000	1600 **950** 800				
	24			1100 **650** 500	900 **550** 450				
	25			800 **500** 400	650 **400** 300				
	26			— — —	— — —				
	27			— — —	— — —				
	28			— — —	— — —				
	29			— — —	— — —				
	30			— — —	— — —				
S	31								50 **40** 35
	32								40 **30** 25
	33								25 **15** 10
	34								20 **15** 5
	35								35 **25** 15
	36								70 **40** 30
	37								60 **30** 25
H	38.1	100 **80** 60							
	38.2	100 **80** 60							
	39.1	90 **70** 50							
	39.2	90 **70** 50							

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



TN7525			TN7535			TTI25			THM			THM-U			TTM			TTR				
Vorschub pro Zahn fz (mm)																					Schneidkanten-geometrie	
									0,10	**0,20**	0,30	0,10	**0,20**	0,30							..ALP/-AL	
0,06	**0,10**	0,13	0,08	**0,13**	0,16	0,08	**0,13**	0,16													..ERGE	
0,08	**0,16**	0,20	0,10	**0,20**	0,25	0,10	**0,20**	0,25	0,10	**0,20**	0,25				0,10	**0,20**	0,25	0,10	**0,20**	0,25	XP.. 16..	
0,10	**0,18**	0,24	0,12	**0,22**	0,30										0,12	**0,22**	0,30				..MR	
vc (m/min)																					Werkstoff-gruppe	
330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250							170	**150**	140	170	**150**	140	1	P
250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210							120	**100**	90	120	**100**	90	2	
210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170							100	**80**	70	100	**80**	70	3	
220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180							110	**85**	80	110	**85**	80	4	
190	**130**	120	140	**100**	90	—	**—**	—							85	**70**	60	85	**70**	60	5	
240	**190**	150	190	**140**	120	290	**220**	180							120	**100**	90	120	**100**	90	6	
190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150							90	**80**	70	90	**80**	70	7	
160	**120**	110	120	**90**	80	—	**—**	—							80	**60**	55	80	**60**	55	8	
150	**110**	90	110	**80**	70	—	**—**	—							70	**50**	40	70	**50**	40	9	
190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150							110	**85**	80	110	**85**	80	10	
120	**100**	70	90	**70**	60	—	**—**	—							70	**50**	40	70	**50**	40	11	
240	**180**	150	180	**140**	120	280	**210**	180							115	**90**	85	115	**90**	85	12	
210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150							100	**80**	70	100	**80**	70	13.1	
110	**80**	60	80	**60**	50	120	**90**	80							50	**40**	35	50	**40**	35	13.2	
210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180							100	**60**	40	100	**60**	40	14.1	M
170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150							80	**50**	35	80	**50**	35	14.2	
130	**90**	60	100	**60**	50	270	**170**	120							60	**35**	25	60	**35**	25	14.3	
110	**70**	50	90	**50**	40	20	**130**	90							50	**30**	20	50	**30**	20	14.4	
			—	**—**	—				140	**100**	80				—	**—**	—	—	**—**	—	15	K
			—	**—**	—				100	**80**	70				—	**—**	—	—	**—**	—	16	
			220	**170**	150				120	**90**	75				160	**120**	100	140	**110**	100	17	
			170	**100**	70				110	**85**	60				120	**70**	50	110	**60**	50	18	
			—	**—**	—				150	**120**	80				—	**—**	—	—	**—**	—	19	
			—	**—**	—				130	**95**	60				—	**—**	—	—	**—**	—	20	
									900	**600**	500	2000	**1200**	1000							21	N
									450	**300**	250	1000	**600**	500							22	
									900	**600**	500	2000	**1200**	1000							23	
									700	**500**	400	1100	**650**	500							24	
									450	**280**	200	800	**500**	400							25	
									—	**—**	—	—	**—**	—							26	
									—	**—**	—	—	**—**	—							27	
									—	**—**	—	—	**—**	—							28	
									—	**—**	—	—	**—**	—							29	
									—	**—**	—	—	**—**	—							30	
									38	**25**	—										31	S
									30	**20**	—										32	
									25	**15**	—										33	
									20	**15**	—										34	
									30	**20**	—										35	
									50	**30**	—										36	
									—	**—**	—										37	
																					38.1	H
																					38.2	
																					39.1	
																					39.2	

WIDIA

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge • Walzenstirnfräser

M390 Serie **A100–A105**

M300 Serie **A106–A117**
M300+ A108–A111
M300 . . . . . A112–A117

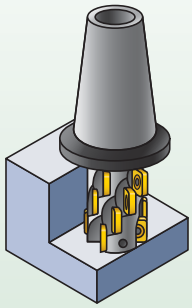
Äußerst produktive erste Wahl für das Walzenstirnfräsen • **Serie M390**

Mit einem austauschbaren Stirnschneidenring und positivem Spiralwinkel bieten die Walzenstirnfräser der Serie M390 eine außerordentliche Produktivität durch eine optimale Spanabfuhr und aufgrund geringer Wartungskosten.

M390

- Stabile Wendeschneidplatten- und Werkzeugkonstruktion für maximale Produktivität.
- Neue „SDMX"-Schneidplatten – spiralförmig verlaufende Schneidkante für weiche Schnitte.
- Robuster Wendeschneidplattensitz und stabile Befestigung.

Walzenstirn-fräser



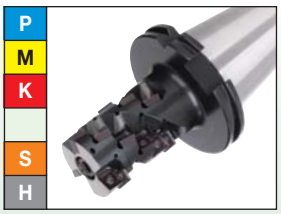
M390 SD1204..

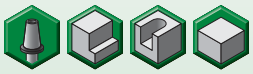
Max. Schnitttiefe: 117,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 80 mm

Seiten: A102–A105

P
M
K
S
H



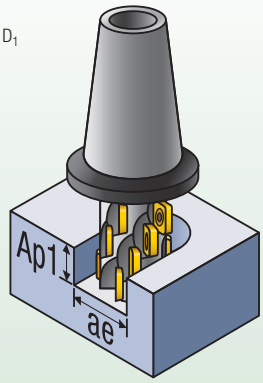


Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ML	Positive Geometrie für leichte Bearbeitungen oder Schulterfräsen mit geringen Aufmaßen.
	MM	Neue Geometrie mit verbessertem Schneidkantenschutz für weiche Schnitte. Erste Wahl zur allgemeinen Bearbeitung aller Werkstoffe.
	SDMX.. MH	Neue Geometrie bietet höchsten Schneidkantenschutz in Verbindung mit weichen Schnitten. Erste Wahl zur Schruppbearbeitung von Stahl und Grauguss.
	SDMT.. MH	Besonders stabile Schneidengeometrie für die Schruppbearbeitung.

Bearbeitungsabhängiges Verhältnis zwischen maximaler Schulterhöhe (Ap1) und Eingriffsbreite (ae)

Nutenfräsen

ae = 1 x D_1
Ap1 max = 0,6 x D_1

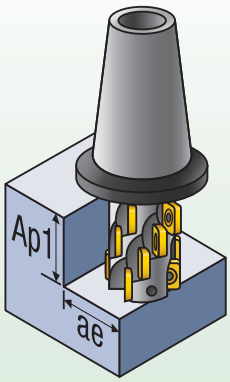


**Nicht empfohlen für „H"-Werkstoffe gemäß ISO.*

Schulterfräsen

ae = 0,25–0,4 x D_1
Ap1 max = 1 x D_1

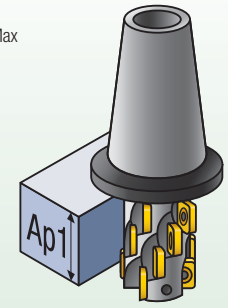
ae = >0,4 x D_1
Ap1 max = 0,6 x D_1



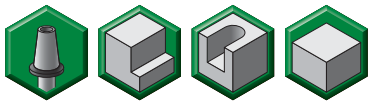
**Nicht empfohlen für „H"-Werkstoffe gemäß ISO.*

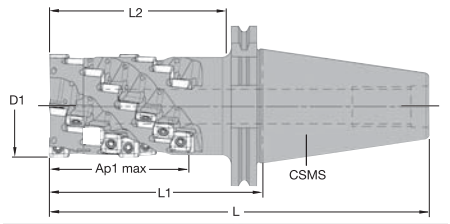
Umfangsfräsen

ae = <0,25 x D_1
Ap1 max = Ap1 Max



- 4 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Austauschbarer Stirnschneidenring.
- Positiver Spiralwinkel für hohe Produktivität.



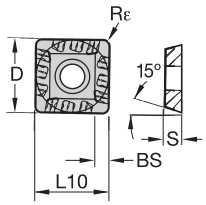


M390 Grundkörper

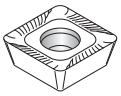
Bestellnr.	Katalognummer	D1	L	L1	L2	Ap1 max	Z	Schneiden	CSMS	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021422	**12393041200**	50	207	105	82	64,0	18	3	DV50	14000	Ja	3,4
2021423	**12393041400**	63	232	130	107	85,0	32	4	DV50	12000	Ja	4,3
2021424	**12393041800**	80	262	160	137	117,0	55	5	DV50	10500	Ja	6,3

M390 Grundkörper • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Stirnschneidenring	Spannschraube
50	**12148037700**	4,0	**12148000600**	**12393051200**	**12147625400**
63	**12148037700**	4,0	**12148000600**	**12393051400**	**12148783700**
80	**12148037700**	4,0	**12148000600**	**12393051800**	**12148783700**



SDMT-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

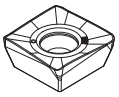
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
SDMT1204PDRML	4	12,70	12,70	4,77	—	1,2	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

SDMX-MM

● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,10		●	●	●	●
SDMX120412RMM	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,10	●	●	●	●	●

SDMX-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
SDMX120408RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,93	0,8	0,14	●			●	●	●
SDMX120412RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,54	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●
SDMX120416RMH	4	12,70	12,70	4,76	1,50	1,6	0,14	●			●		●

SDMT-MH

● Erste Wahl
○ Alternative

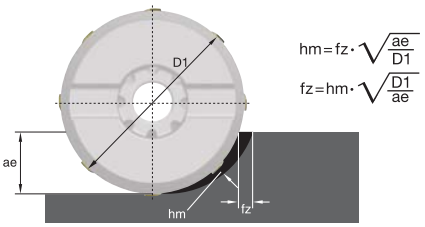
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	Rε	hm	TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM
SDMT1204PDRMH	4	12,70	12,70	4,81	—	1,2	0,14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

		TN2510			TN5515			TN6510			TN6520			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**																	
..ML		0,06	**0,11**	0,16	0,08	**0,14**	0,20	0,07	**0,11**	0,13									
..MM					0,10	**0,17**	0,25							0,08	**0,14**	0,21	0,11	**0,19**	0,28
..MH		0,11	**0,19**	0,27	0,14	**0,24**	0,34				0,16	**0,28**	0,39	0,12	**0,20**	0,28	0,15	**0,26**	0,37
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**																	
P	1	360	**280**	230										300	**230**	190	250	**200**	170
	2	280	**220**	190										230	**180**	150	170	**140**	120
	3	230	**180**	160										190	**140**	130	140	**110**	100
	4	240	**190**	170										200	**150**	140	150	**120**	100
	5	210	**140**	130										170	**120**	110	130	**90**	80
	6	260	**210**	170										220	**170**	140	170	**130**	100
	7	210	**170**	130										170	**140**	110	130	**100**	80
	8	180	**130**	120										140	**110**	100	110	**80**	70
	9	170	**120**	100										140	**100**	80	100	**70**	60
	10	210	**170**	140										170	**140**	120	130	**100**	90
	11	130	**110**	80										110	**90**	60	80	**60**	50
	12	260	**200**	170										220	**160**	140	160	**120**	100
	13.1	230	**170**	130										190	**140**	110	140	**100**	80
	13.2	120	**80**	70										100	**70**	50	70	**50**	40
M	14.1													190	**120**	80	140	**90**	60
	14.2													150	**100**	60	120	**70**	50
	14.3													120	**80**	50	90	**50**	45
	14.4													100	**60**	45	80	**45**	35
K	15	370	**270**	220	330	**240**	200	310	**230**	190	290	**210**	170	—	**—**	—	—	**—**	—
	16	300	**210**	180	255	**190**	165	240	**180**	160	220	**160**	140	—	**—**	—	—	**—**	—
	17	290	**220**	170	275	**210**	165	260	**200**	160	240	**180**	150	230	**180**	150	170	**140**	120
	18	260	**150**	110	210	**120**	90	200	**120**	90	180	**110**	80	190	**140**	130	140	**110**	100
	19	310	**190**	100	275	**165**	145	260	**160**	130	240	**140**	120	—	**—**	—	—	**—**	—
	20	240	**160**	110	220	**140**	100	210	**140**	100	190	**120**	90	—	**—**	—	—	**—**	—
N	21																		
	22																		
	23																		
	24																		
	25																		
	26																		
	27																		
	28																		
	29																		
	30																		
S	31																50	**40**	35
	32																40	**30**	25
	33																25	**15**	10
	34																20	**15**	5
	35																35	**25**	15
	36																70	**40**	30
	37																60	**30**	25
H	38.1	100	**80**	60															
	38.2	100	**80**	60															
	39.1	90	**70**	50															
	39.2	90	**70**	50															

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



Weitere Anwendungshinweise finden Sie auf Seite A101.

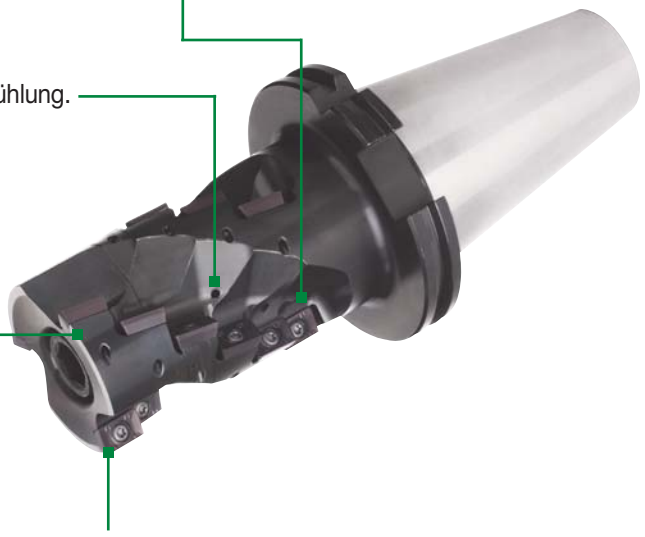
TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)															Schneidkanten-geometrie	
0,06	**0,11**	0,16	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	0,08	**0,14**	0,20	..ML	
0,08	**0,14**	0,20	0,10	**0,17**	0,25										..MM	
0,11	**0,19**	0,27	0,14	**0,24**	0,34	0,10	**0,17**	0,25	0,14	**0,24**	0,34	0,14	**0,24**	0,34	..MH	
vc (m/min)															Werkstoff-gruppe	
330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250				170	**150**	140	1	P
250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210				120	**100**	90	2	
210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170				100	**80**	70	3	
220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180				110	**85**	80	4	
190	**130**	120	140	**100**	85	—	**—**	—				85	**70**	60	5	
240	**190**	150	185	**140**	115	290	**220**	180				120	**100**	90	6	
190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150				90	**80**	70	7	
160	**120**	110	120	**90**	80	—	**—**	—				80	**60**	55	8	
150	**110**	90	110	**80**	70	—	**—**	—				70	**50**	40	9	
190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150				110	**85**	80	10	
120	**95**	70	90	**70**	60	—	**—**	—				70	**50**	40	11	
240	**180**	150	180	**135**	115	280	**210**	180				115	**90**	85	12	
210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150				100	**80**	70	13.1	
110	**75**	60	80	**55**	45	120	**90**	75				50	**40**	35	13.2	
210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180				100	**60**	40	14.1	M
170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150				80	**50**	35	14.2	
130	**85**	60	100	**60**	50	270	**170**	120				60	**35**	25	14.3	
110	**65**	50	90	**50**	40	20	**130**	90				50	**30**	20	14.4	
			—	**—**	—				140	**100**	80	—	**—**	—	15	K
			—	**—**	—				100	**80**	70	—	**—**	—	16	
			190	**150**	130				120	**90**	75	120	**100**	90	17	
			160	**120**	110				110	**85**	60	100	**80**	70	18	
			—	**—**	—				150	**120**	80	—	**—**	—	19	
			—	**—**	—				130	**95**	60	—	**—**	—	20	
															21	N
															22	
															23	
															24	
															25	
															26	
															27	
															28	
															29	
															30	
									38	**25**	—				31	S
									30	**20**	—				32	
									24	**16**	—				33	
									20	**13**	—				34	
									32	**21**	—				35	
									50	**32**	—				36	
									—	**—**	—				37	
															38.1	H
															38.2	
															39.1	
															39.2	

Zuverlässige Option für das Walzenstirnfräsen • **Serie M300**

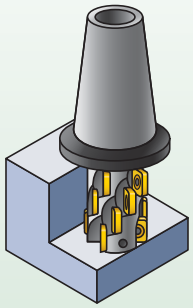
Die außergewöhnlich zuverlässige Serie M300 bietet mit einer großen Auswahl an Geometrien und Schneidstoffen konstant hohe Leistungen mit großen Zeitspanvolumina bei allgemeinen Walzenstirnfräsbearbeitungen.

M300

- Große Auswahl an Wendeschneidplatten zur Bearbeitung aller Werkstoffarten.
- Positiver Spiralwinkel für eine weiche Zerspanung.
- Voll effektive Schneidreihen resultieren in hoher Zerspanleistung.



Walzenstirn-fräser

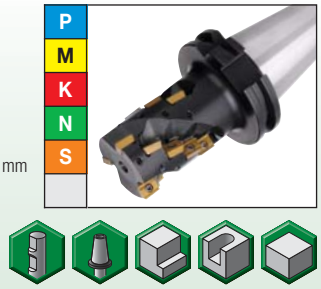


M300+

Max. Schnitttiefe: 46,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 40 mm

Seiten: A108–A111



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ML	Positive Geometrie für leichte Bearbeitungen. Speziell zur Verringerung der Schnittkräfte und der Leistungsaufnahme entwickelt.
	MM	Erste Wahl zur allgemeinen Bearbeitung von Stahl und Grauguss. Beste Option für den universellen Einsatz.
	MH	Erste Wahl für Schruppanwendungen oder unterbrochene Schnitte, insbesondere in Stahl und Grauguss.

M300

Max. Schnitttiefe: 112,0 mm

Einstellwinkel: 90°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 50 mm – 80 mm

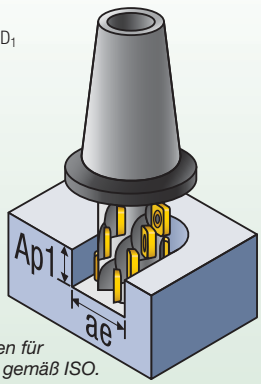
Seiten: A112–A117

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	ALP	Erste Wahl zur Bearbeitung von Aluminium und NE-Legierungen. Die ALP-Geometrie verfügt über eine polierte Spanfläche für eine optimale Spanabfuhr und sehr geringer Spanklebeneigung.
	AL	Erste Wahl zur Bearbeitung von Aluminium und NE-Legierungen. Die ALP-Geometrie verfügt über eine polierte Spanfläche für eine optimale Spanabfuhr und sehr geringer Spanklebeneigung.
	ERGE	Erste Wahl für die leichte bis mittlere Zerspanung von Stahl, rostfreiem Stahl und Grauguss.
	XP..16..	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von Stahl und Grauguss.
	MR	Erste Wahl für die Schruppbearbeitung und unter instabile Bedingungen (z. B. große Bearbeitungstiefen).

Bearbeitungsabhängiges Verhältnis zwischen maximaler Schulterhöhe (Ap1) und Eingriffsbreite (ae)

Nutenfräsen

ae = 1 x D_1
Ap1 max = 0,6 x D_1

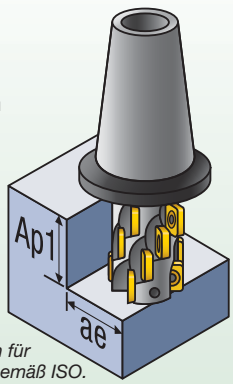


**Nicht empfohlen für „H"-Werkstoffe gemäß ISO.*

Schulterfräsen

ae = 0,25–0,4 x D_1
Ap1 max = 1 x D_1

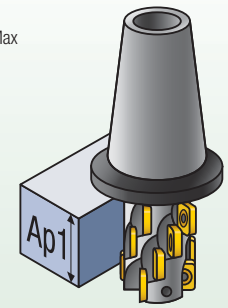
ae = >0,4 x D_1
Ap1 max = 0,6 x D_1



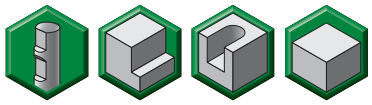
**Nicht empfohlen für „H"-Werkstoffe gemäß ISO.*

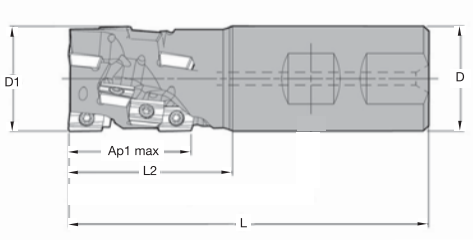
Umfangsfräsen

ae = <0,25 x D_1
Ap1 max = Ap1 Max



- Universal-Walzenstirnfräser.
- Erste Wahl für kleine Durchmesser.
- Nuten- und Schulterfräsen.





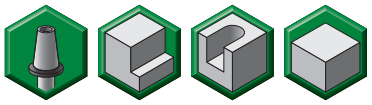
M300+

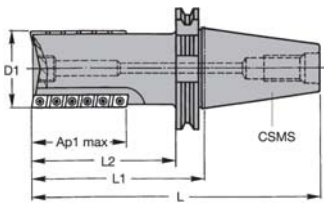
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Schneiden	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021407	**12393001200**	25	25	96	40	28,0	6	2	26100	Ja	0,3
2021408	**12393001400**	32	32	110	50	37,0	12	3	23000	Ja	0,6
2021409	**12393001600**	40	32	120	60	46,0	15	3	20600	Ja	0,8

M300+ • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12748610000**	4,0	**12148788900**
32	**12748610000**	4,0	**12148788900**
40	**12748610000**	4,0	**12148788900**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.





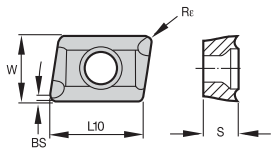
M300+ • Mono

Bestellnr.	Katalognummer	D1	L	L1	L2	Ap1 max	Z	Schneiden	CSMS	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021412	**12393021000**	40	153	85	2	46,0	15	3	DV40	20600	Ja	1,3

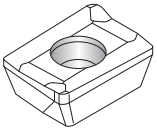
M300+ Mono • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12748610000**	4,0	**12148788900**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.



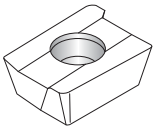
■ AONT-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN6501	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM
P												●	●	●	●	
M												○	●	○	○	
K								●		●	●	○	○		○	○
N									●							●
S													●			○
H																
Katalognummer	**Schneidkanten**	**W**	**L10**	**S**	**BS**	**Rε**	**hm**									
AONT10T308ML	2	7,50	10,37	3,92	1,00	0,8	0,08	●	●	●	●	●	●	●	●	●

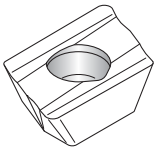
■ AONT-MM



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN7525	TN7535	TTI25	THM
P									●	●	●	
M									○	○	○	
K								●		○		○
N												●
S												○
H												
Katalognummer	**Schneidkanten**	**W**	**L10**	**S**	**BS**	**Rε**	**hm**					
AONT10T308MM	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,10	●	●	●	●	●

■ AONT-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

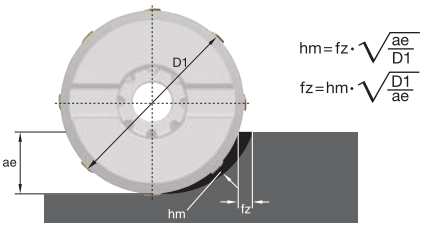
								TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
P								●	●	●	●	●	●
M								○	●	○	○	○	○
K								●	○	○		○	○
N													
S										●			
H													
Katalognummer	**Schneidkanten**	**W**	**L10**	**S**	**BS**	**Rε**	**hm**						
AONT10T308MH	2	7,54	10,44	3,97	1,00	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●

		TN5515			TN6501			TN6502			TN6510			TN6520			TN6525		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**																	
..ML		0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,12**	0,20	0,07	**0,18**	0,28	0,07	**0,11**	0,13	0,07	**0,12**	0,14	0,05	**0,08**	0,10
..MM		0,08	**0,12**	0,18															
..MH		0,10	**0,16**	0,25													0,08	**0,13**	0,21
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**																	
P	1																300	**230**	190
	2																230	**180**	153
	3																190	**150**	135
	4																200	**150**	140
	5																170	**120**	110
	6																220	**170**	140
	7																170	**140**	110
	8																140	**110**	100
	9																140	**100**	80
	10																170	**140**	120
	11																110	**90**	60
	12																220	**160**	140
	13.1																190	**140**	110
	13.2																100	**70**	50
M	14.1																190	**120**	80
	14.2																150	**100**	60
	14.3																120	**80**	50
	14.4																100	**60**	45
K	15	330	**240**	200							300	**220**	180	270	**200**	160	—	**—**	—
	16	255	**190**	165							230	**170**	150	210	**150**	140	—	**—**	—
	17	275	**210**	165							250	**190**	150	230	**170**	150	200	**150**	120
	18	210	**120**	90							190	**110**	80	170	**100**	70	150	**90**	60
	19	275	**165**	145							250	**150**	130	230	**140**	120	—	**—**	—
	20	220	**140**	100							200	**130**	90	180	**120**	80	—	**—**	—
N	21				2000	**1200**	1000	1600	**950**	800									
	22				1000	**600**	500	800	**500**	400									
	23				2000	**1200**	1000	1600	**950**	800									
	24				1100	**650**	500	900	**550**	450									
	25				800	**500**	400	650	**400**	300									
	26				—	**—**	—	—	**—**	—									
	27				—	**—**	—	—	**—**	—									
	28				—	**—**	—	—	**—**	—									
	29				—	**—**	—	—	**—**	—									
	30				—	**—**	—	—	**—**	—									
S	31																		
	32																		
	33																		
	34																		
	35																		
	36																		
	37																		
H	38.1																		
	38.2																		
	39.1																		
	39.2																		

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie hierzu die empfohlene Schnittfeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

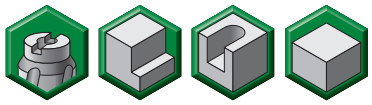
ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1

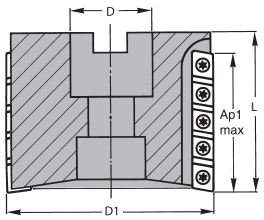


Weitere Anwendungshinweise finden Sie auf Seite A107.

TN6540			TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)																		Schneidkanten-geometrie	
0,07	**0,11**	0,13	0,05	**0,08**	0,10	0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,10**	0,12				..ML	
			0,06	**0,10**	0,14	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18	..MM	
0,11	**0,18**	0,28	0,08	**0,13**	0,20	0,10	**0,16**	0,25	0,10	**0,16**	0,25				0,10	**0,16**	0,25	..MH	
vc (m/min)																		Werkstoff-gruppe	
220	**180**	150	330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250				170	**150**	140	1	P
150	**120**	100	250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210				120	**100**	90	2	
130	**100**	90	210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170				100	**80**	70	3	
130	**100**	90	220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180				110	**85**	80	4	
110	**80**	70	190	**130**	120	140	**100**	90	—	**—**	—				85	**70**	60	5	
150	**110**	90	240	**190**	150	190	**140**	120	290	**220**	180				120	**100**	90	6	
110	**90**	70	190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150				90	**80**	70	7	
100	**70**	60	160	**120**	110	120	**90**	80	—	**—**	—				80	**60**	55	8	
90	**60**	60	150	**110**	90	110	**80**	70	—	**—**	—				70	**50**	40	9	
110	**90**	80	190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150				110	**85**	80	10	
70	**60**	50	120	**100**	70	90	**70**	60	—	**—**	—				70	**50**	40	11	
140	**110**	90	240	**180**	150	180	**140**	120	280	**210**	180				115	**90**	85	12	
120	**90**	70	210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150				100	**80**	70	13.1	
60	**40**	40	110	**80**	60	80	**60**	50	120	**90**	75				50	**40**	35	13.2	
130	**80**	60	210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180				100	**60**	40	14.1	M
100	**64**	50	170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150				80	**50**	35	14.2	
80	**50**	40	130	**90**	60	100	**60**	50	270	**170**	120				60	**35**	25	14.3	
72	**40**	30	110	**70**	50	90	**50**	40	20	**130**	90				50	**30**	20	14.4	
—	**—**	—				—	**—**	—				140	**100**	80	—	**—**	—	15	K
—	**—**	—				—	**—**	—				100	**80**	70	—	**—**	—	16	
180	**140**	120				220	**170**	150				120	**90**	75	160	**120**	100	17	
140	**80**	60				170	**100**	70				110	**85**	60	120	**70**	50	18	
—	**—**	—				—	**—**	—				150	**120**	80	—	**—**	—	19	
—	**—**	—				—	**—**	—				130	**95**	60	—	**—**	—	20	
												900	**600**	500				21	N
												450	**300**	250				22	
												900	**600**	500				23	
												700	**500**	400				24	
												450	**280**	200				25	
												400	**250**	200				26	
												340	**210**	160				27	
												250	**160**	120				28	
												500	**350**	200				29	
												500	**350**	200				30	
50	**40**	35										38	**29**	25				31	S
40	**30**	25										30	**23**	20				32	
25	**15**	10										24	**19**	16				33	
20	**15**	5										20	**15**	13				34	
35	**25**	15										32	**23**	21				35	
70	**40**	30										50	**40**	32				36	
60	**30**	25										—	**—**	—				37	
																		38.1	H
																		38.2	
																		39.1	
																		39.2	

- Universal-Walzenstirnfräser.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffsorten und Geometrien.
- Stabile Wendeschneidplatte mit einer hohen Zuverlässigkeit.





M300

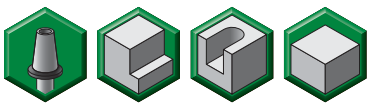
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	Ap1 max	Z	Schneiden	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021434	**12393080200**	50	22	50	28,0	6	3	13090	Nein	0,4
2021437	**12393083200**	50	22	65	42,0	12	4	13090	Nein	0,5
2021435	**12393080400**	63	27	61	42,0	9	3	11690	Nein	0,8
2021438	**12393083400**	63	27	75	56,0	20	5	11690	Nein	1,0
2021436	**12393080600**	80	32	70	56,0	16	4	10360	Nein	1,5
2021439	**12393083600**	80	32	85	70,0	30	6	10360	Nein	2,0

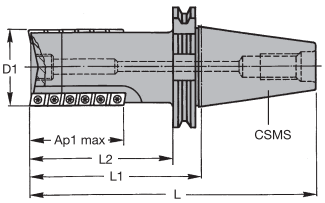
M300 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148055800**	4,0	**12148000600**
63	**12148055800**	4,0	**12148000600**
80	**12148055800**	4,0	**12148000600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen. Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

- Modulares Werkzeugkonzept.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffsorten und Geometrien.
- Stabile Wendeschneidplatte mit einer hohen Zuverlässigkeit.





M300 Mono

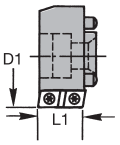
Bestellnr.	Katalognummer	D1	L	L1	L2	Ap1 max	Z	Schneiden	CSMS	max RPM	kg
2021419	**12393040200**	50	217	115	96	70,0	15	3	DV50	13090	3,7
2021420	**12393040400**	63	232	130	111	84,0	18	3	DV50	11690	4,3
2021421	**12393040800**	80	257	155	136	112,0	32	4	DV50	10360	6,0

M300 Mono • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Stirnschneidenring	Spannschraube mit Zylinderkopf
50	**12148055800**	4,0	**12148000600**	**12393060200**	**12146021100**
63	**12148055800**	4,0	**12148000600**	**12393060400**	**12147517100**
80	**12148055800**	4,0	**12148000600**	**12393060800**	**12147517100**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.
Anweisungen zur Modifikation des Grundkörpers finden Sie auf Seite E15.

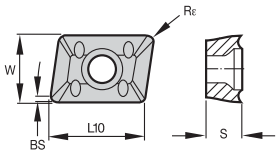
M300 Zubehör



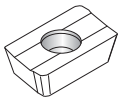
Distanz-Schneidenring

Bestellnr.	Katalognummer	D1	L1	Schneiden	Z	kg
2021425	**12393050200**	50	28	3	6	0,3
2021426	**12393050400**	63	28	3	6	0,3
2021427	**12393050800**	80	28	4	8	0,6

HINWEIS: An jedem M300 Monogrundkörper kann ein Distanz-Schneidenring mit passendem D1 angebracht werden.
Die Spannschraube einer Standardbaugruppe muss durch folgendes Bauteil ersetzt werden, um die richtige Befestigungsschraubenlänge zu erhalten:
***50 mm** — längere Zylinderkopf-Spannschraube **Nr. 12146030700 (M12x70)** verwenden.*
***63 mm und 80 mm** — längere Zylinderkopf-Spannschraube **Nr. 12146030800 (M16x70)** verwenden.*



XPHT-ALP

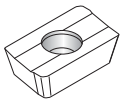


● Erste Wahl
○ Alternative

P	
M	
K	
N	● ●
S	
H	

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6501	THM-U
XPHT160404ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,4	0,08		●
XPHT160408ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412ALP	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08		●

XPHT-AL

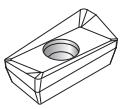


● Erste Wahl
○ Alternative

P	
M	
K	○
N	● ●
S	○
H	

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN6502	THM
XPHT160408AL	2	9,80	15,67	4,66	1,70	0,8	0,08	●	●
XPHT160412AL	2	9,80	15,67	4,66	1,40	1,2	0,08		●
XPHT160416AL	2	9,80	15,67	4,66	0,90	1,6	0,08		●
XPHT160420AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,0	0,08		●
XPHT160425AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	2,5	0,08		●
XPHT160432AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	3,2	0,08		●
XPHT160440AL	2	9,80	15,67	4,66	1,20	4,0	0,08		●

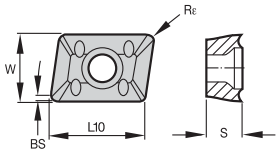
XPHT-ERGE



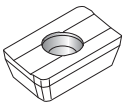
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●	●	●	●	●	●	●
M	○	●	○	○	○		
K	●	●	●	○	○	○	
N							
S					●		
H							

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25
XPHT160408ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,80	0,8	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●
XPHT160412ERGE	2	9,44	15,67	4,76	1,50	1,2	0,12	●	●	●	●	●	●	●	●



XPHT

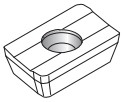


● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	THR	TTR
P		○				●	●	●	●	●									●
M						○	●	○	○	○									○
K		●	●	●	●	○	○		○							○	●		
N																●	○		
S							●									○	○		
H		●																	

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm
XPHT160408	2	9,53	15,67	4,76	1,80	0,8	0,16
XPHT160412	2	9,53	15,67	4,76	1,50	1,2	0,16
XPHT160416	2	9,53	15,67	4,76	0,80	1,6	0,16
XPHT160420	2	9,53	15,67	4,76	0,50	2,0	0,16
XPHT160425	2	9,53	15,67	4,76	1,20	2,5	0,16
XPHT160432	2	9,53	15,67	4,76	1,20	3,2	0,16
XPHT160440	2	9,53	15,67	4,76	1,20	4,0	0,16

XPNT

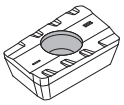


● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P		○		●	●	●	●						
M				○	●	○	○						
K		●	●	○	○		○						
N													
S					●								
H		●											

Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm
XPNT160412	2	9,53	15,88	4,79	1,20	1,2	0,16

XPHT-MR



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
P		○		●	●	●	●						
M				○	●	○	○						
K		●	●	○	○		○						
N													
S					●								
H		●											

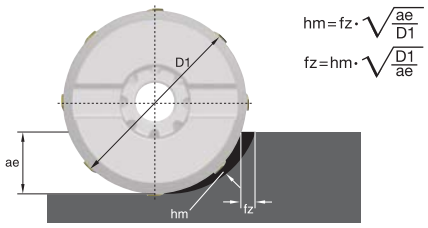
Katalognummer	Schneidkanten	W	L10	S	BS	Rε	hm
XPHT160412MR	2	9,53	15,67	4,76	1,70	1,2	0,18

		TN2510	TN5515	TN6501	TN6502	TN6510	TN6520	TN6525	TN6540
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..ALP/-AL				0,10 **0,20** 0,30	0,10 **0,20** 0,30				
..ERGE			0,08 **0,13** 0,16			0,09 **0,14** 0,18	0,09 **0,15** 0,18	0,07 **0,11** 0,13	0,09 **0,14** 0,18
XP.. 16..		0,08 **0,16** 0,20	0,10 **0,20** 0,25			0,11 **0,22** 0,28	0,12 **0,23** 0,29	0,08 **0,17** 0,21	0,11 **0,22** 0,28
..MR		0,10 **0,18** 0,24	0,12 **0,22** 0,30					0,10 **0,18** 0,25	0,13 **0,24** 0,33
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)							
P	1	360 **280** 230						300 **230** 190	220 **180** 150
	2	280 **220** 190						230 **180** 153	150 **120** 100
	3	230 **180** 160						190 **150** 135	130 **100** 90
	4	240 **190** 170						200 **150** 140	130 **100** 90
	5	210 **140** 130						170 **120** 110	110 **80** 70
	6	260 **210** 170						220 **170** 140	150 **110** 90
	7	210 **170** 130						170 **140** 110	110 **90** 70
	8	180 **130** 120						140 **110** 100	100 **70** 60
	9	170 **120** 100						140 **100** 80	90 **60** 60
	10	210 **170** 140						170 **140** 120	110 **90** 80
	11	130 **110** 80						110 **90** 60	70 **60** 50
	12	260 **200** 170						220 **160** 140	140 **110** 90
	13.1	231 **170** 130						190 **140** 110	120 **90** 70
	13.2	120 **80** 70						100 **70** 50	60 **40** 40
M	14.1							190 **120** 80	130 **80** 60
	14.2							150 **100** 60	100 **64** 50
	14.3							120 **80** 50	80 **50** 40
	14.4							100 **60** 45	72 **40** 30
K	15	370 **270** 220	330 **240** 200			300 **220** 180	270 **200** 160	— — —	— — —
	16	300 **210** 180	255 **190** 165			230 **170** 150	210 **150** 140	— — —	— — —
	17	290 **220** 170	275 **210** 165			250 **190** 150	230 **170** 150	200 **150** 120	180 **140** 120
	18	260 **150** 110	210 **120** 90			190 **110** 80	170 **100** 70	150 **90** 60	140 **80** 60
	19	310 **190** 100	275 **165** 145			250 **150** 130	230 **140** 120	— — —	— — —
	20	240 **160** 110	220 **140** 100			200 **130** 90	180 **120** 80	— — —	— — —
N	21			2000 **1200** 1000	1600 **950** 800				
	22			1000 **600** 500	800 **500** 400				
	23			2000 **1200** 1000	1600 **950** 800				
	24			1100 **650** 500	900 **550** 450				
	25			800 **500** 400	650 **400** 300				
	26			— — —	— — —				
	27			— — —	— — —				
	28			— — —	— — —				
	29			— — —	— — —				
	30			— — —	— — —				
S	31								50 **40** 35
	32								40 **30** 25
	33								25 **15** 10
	34								20 **15** 5
	35								35 **25** 15
	36								70 **40** 30
	37								60 **30** 25
H	38.1	100 **80** 60							
	38.2	100 **80** 60							
	39.1	90 **70** 50							
	39.2	90 **70** 50							

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}}$$

$$fz = hm \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

Weitere Anwendungshinweise finden Sie auf Seite A107.

TN7525			TN7535			TTI25			THM			THM-U			TTM			TTR				
Vorschub pro Zahn fz (mm)																					Schneidkanten-geometrie	
									0,10	**0,20**	0,30	0,10	**0,20**	0,30							..ALP/-AL	
0,06	**0,10**	0,13	0,08	**0,13**	0,16	0,08	**0,13**	0,16													..ERGE	
0,08	**0,16**	0,20	0,10	**0,20**	0,25	0,10	**0,20**	0,25	0,10	**0,20**	0,25				0,10	**0,20**	0,25	0,10	**0,20**	0,25	XP.. 16..	
0,10	**0,18**	0,24	0,12	**0,22**	0,30										0,12	**0,22**	0,30				..MR	
vc (m/min)																					Werkstoff-gruppe	
330	**250**	210	280	**220**	190	360	**300**	250							170	**150**	140	170	**150**	140	1	P
250	**200**	170	190	**150**	130	280	**240**	210							120	**100**	90	120	**100**	90	2	
210	**160**	150	160	**120**	110	250	**190**	170							100	**80**	70	100	**80**	70	3	
220	**170**	150	165	**130**	110	260	**210**	180							110	**85**	80	110	**85**	80	4	
190	**130**	120	140	**100**	90	—	—	—							85	**70**	60	85	**70**	60	5	
240	**190**	150	190	**140**	120	290	**220**	180							120	**100**	90	120	**100**	90	6	
190	**150**	120	140	**110**	90	220	**180**	150							90	**80**	70	90	**80**	70	7	
160	**120**	110	120	**90**	80	—	—	—							80	**60**	55	80	**60**	55	8	
150	**110**	90	110	**80**	70	—	—	—							70	**50**	40	70	**50**	40	9	
190	**150**	130	140	**110**	100	220	**180**	150							110	**85**	80	110	**85**	80	10	
120	**100**	70	90	**70**	60	—	—	—							70	**50**	40	70	**50**	40	11	
240	**180**	150	180	**140**	120	280	**210**	180							115	**90**	85	115	**90**	85	12	
210	**150**	120	155	**110**	90	250	**180**	150							100	**80**	70	100	**80**	70	13.1	
110	**80**	60	80	**60**	50	120	**90**	80							50	**40**	35	50	**40**	35	13.2	
210	**130**	90	160	**100**	70	400	**260**	180							100	**60**	40	100	**60**	40	14.1	M
170	**110**	70	130	**80**	60	330	**220**	150							80	**50**	35	80	**50**	35	14.2	
130	**90**	60	100	**60**	50	270	**170**	120							60	**35**	25	60	**35**	25	14.3	
110	**70**	50	90	**50**	40	20	**130**	90							50	**30**	20	50	**30**	20	14.4	
			—	—	—				140	**100**	80				—	—	—	—	—	—	15	K
			—	—	—				100	**80**	70				—	—	—	—	—	—	16	
			220	**170**	150				120	**90**	75				160	**120**	100	140	**110**	100	17	
			170	**100**	70				110	**85**	60				120	**70**	50	110	**60**	50	18	
			—	—	—				150	**120**	80				—	—	—	—	—	—	19	
			—	—	—				130	**95**	60				—	—	—	—	—	—	20	
									900	**600**	500	2000	**1200**	1000							21	N
									450	**300**	250	1000	**600**	500							22	
									900	**600**	500	2000	**1200**	1000							23	
									700	**500**	400	1100	**650**	500							24	
									450	**280**	200	800	**500**	400							25	
									—	—	—	—	—	—							26	
									—	—	—	—	—	—							27	
									—	—	—	—	—	—							28	
									—	—	—	—	—	—							29	
									—	—	—	—	—	—							30	
									38	**25**	—										31	S
									30	**20**	—										32	
									25	**15**	—										33	
									20	**15**	—										34	
									30	**20**	—										35	
									50	**30**	—										36	
									—	—	—										37	
																					38.1	H
																					38.2	
																					39.1	
																					39.2	

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge • Nutenfräser

M16 Serie **A120–A124**

M94 Serie **A126–A130**

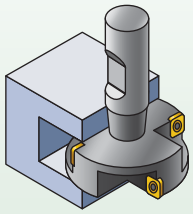
Zuverlässige, leistungsstarke und stabile Fräswerkzeuge • T-Nutenfräser der **M16 Serie**

Die für eine maximale Spanabfuhr und optimale Sicherheit entwickelten Nutenfräser der Serie M16 sind eine ausgezeichnete Wahl für das Fräsen von T-Nuten in Stahl und Grauguss.

M16

- Stabile und robuste Werkzeugkonstruktion für die konstant zuverlässige Bearbeitung von Stahl und Grauguss.
- Die zuverlässige Spanabfuhr dient der Verbesserung selbst anspruchsvoller Nuten-Fräsbearbeitungen.

Nutenfräser



M16

Nutenbreitenbereich:
11,0 mm – 21,9 mm

Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 2
Durchmesser: 25 mm – 50 mm

Seiten: A122–A124

P
M
K
N
S

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	CPNT..	Wendeschneidplatten mit positiver Spanformgeometrie zur Reduzierung der Schnittkräfte.

T-Nutenfräsen

Stahl

- Bei der Bearbeitung der vertikalen Nut (Nuthals) muss die Nutentiefe minimal gehalten werden, wie in Abb. 1 gezeigt.
- Ist die Nutentiefe größer als in Abb. 1, können beim Fräsen der T-Nut Probleme bei der Abfuhr der Späne auftreten.
- Beim Fräsen der T-Nut können Vibrationen auftreten; verwenden Sie Abb. 1 als Ausgangspunkt.
- Wenn Sie Vibrationen befürchten, wenden Sie die Lösung in Abb. 2 an.

Grauguss

- Aufgrund der nahezu problemlosen Spanabfuhr und niedrigen Schnittkräften können tiefere vertikale Nuten, wie in Abb. 2 und 3 dargestellt, vorgefräst werden.

Abbildung 1

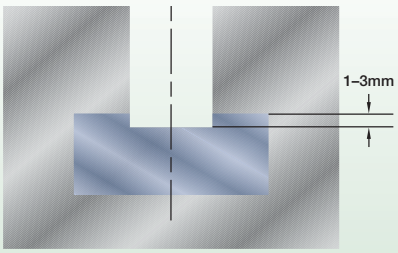


Abbildung 2

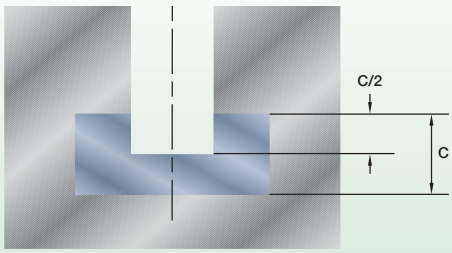
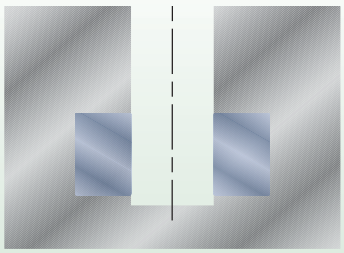
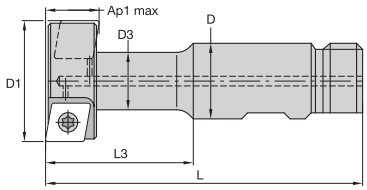


Abbildung 3



HINWEIS: Zur Entfernung der Späne wird der Einsatz von Pressluft empfohlen.

- T-Nutenfräser.
- Ideal zur Bearbeitung von Stahl und Grauguss.

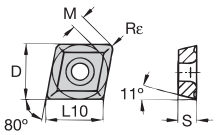


M16

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D3	L	L3	Ap1 max	Schneiden Z	Schneiden	Wendeschneidplatte	Kühlmittelzufuhr	kg
2021380	**12391602600**	25	16	13	80	32	11,0	4	2	CPNT060204T	Ja	0,1
2021381	**12391603000**	32	16	15	90	42	13,9	4	2	CPNT080308T	Ja	0,2
2021382	**12391603400**	40	25	19	105	49	17,9	4	2	CPNT09T308T	Ja	0,4
2021383	**12391603800**	50	32	25	120	60	21,9	4	2	CPNT120408T	Ja	0,7

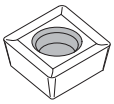
M16 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12148068700**	1,0	**12148086600**
32	**12148067200**	2,0	**12148086600**
40	**12148038800**	3,0	**12148000600**
50	**12148007200**	4,0	**12148007500**



CP0602..

■ CPNT



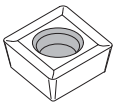
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●		●							
M	○		○							
K	○		○	○						
N			●							
S			○							
H										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT060204T	2	6,35	6,45	1,54	2,38	0,4	0,09	●	●	●

CP0803..

■ CPNT



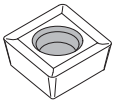
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●		●							
M	○		○							
K	○		○	○						
N			●							
S			○							
H										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT080308T	2	7,94	8,06	1,76	3,18	0,8	0,09	●	●	●

CP09T3..

■ CPNT



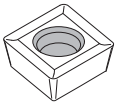
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●		●							
M	○		○							
K	○		○	○						
N			●							
S			○							
H										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT09T308T	2	9,52	9,67	2,20	3,97	0,8	0,10	●	●	●

CP1204..

■ CPNT



● Erste Wahl
○ Alternative

P	●		●							
M	○		○							
K	○		○	○						
N			●							
S			○							
H										

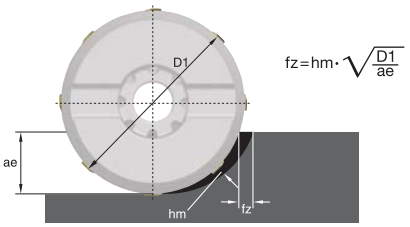
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	Rε	hm	TN7535	THM	TTM
CPNT120408T	2	12,70	12,90	3,08	4,76	0,8	0,10	●	●	●

		TN7535			THM			TTM		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**								
CP..06		0,08	**0,12**	0,14	0,08	**0,12**	0,14	0,08	**0,12**	0,14
CP..08		0,08	**0,12**	0,14	0,08	**0,12**	0,14	0,08	**0,12**	0,14
CP..09		0,08	**0,14**	0,18	0,08	**0,14**	0,18	0,08	**0,14**	0,18
CP..12		0,08	**0,14**	0,18	0,08	**0,14**	0,18	0,08	**0,14**	0,18
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**								
P	1	280	**215**	185				170	**150**	140
	2	190	**150**	130				120	**100**	90
	3	160	**120**	110				100	**80**	70
	4	165	**130**	110				110	**85**	80
	5	140	**100**	85				85	**70**	60
	6	185	**140**	115				120	**100**	90
	7	140	**110**	90				90	**80**	70
	8	120	**90**	80				80	**60**	55
	9	110	**80**	70				70	**50**	40
	10	140	**110**	100				110	**85**	80
	11	90	**70**	60				70	**50**	40
	12	180	**135**	115				115	**90**	85
	13.1	155	**110**	90				100	**80**	70
	13.2	80	**55**	45				50	**40**	35
M	14.1	220	**180**	160				120	**80**	70
	14.2	180	**150**	135				90	**60**	55
	14.3	130	**110**	100				65	**50**	40
	14.4	110	**90**	80				60	**40**	35
K	15	—	**—**	—	135	**100**	85	—	**—**	—
	16	—	**—**	—	100	**80**	70	—	**—**	—
	17	190	**150**	130	120	**90**	75	150	**120**	100
	18	160	**120**	110	85	**60**	40	130	**100**	90
	19	—	**—**	—	120	**75**	50	—	**—**	—
	20	—	**—**	—	95	**60**	40	—	**—**	—
N	21				600	**450**	340			
	22				300	**220**	180			
	23				600	**450**	350			
	24				500	**360**	280			
	25				300	**210**	160			
	26				—	**—**	—			
	27				—	**—**	—			
	28				—	**—**	—			
	29				—	**—**	—			
	30				—	**—**	—			
S	31				38	**29**	25			
	32				30	**23**	20			
	33				24	**19**	16			
	34				20	**15**	13			
	35				32	**23**	21			
	36				50	**40**	32			
	37				55	**35**	30			
H	38.1									
	38.2									
	39.1									
	39.2									

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1.*

Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3



WIN WITH WIDIA™

WIDIA

Wendeschneidplatten für die Serien **Victory™ TN5100 und TN7100**

Unsere neuen Schneidstoffe für die Serie WIDIA Victory TN bieten erhebliche und messbare Produktivitätsgewinne selbst bei den anspruchsvollsten Bearbeitungen.

TN5100

- Extrem verkürzte Bearbeitungszeiten durch Erhöhung der Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit um bis zu 50 %.
- Außergewöhnliche Werkzeugstandzeit aufgrund der bis zu 50% höheren Verschleißfestigkeit.
- Speziell für Schlicht- und Schruppbearbeitungen von Grauguss entwickelt.

TN7100

- Außergewöhnliche Hochgeschwindigkeitsleistung dank einzigartiger Mehrfachbeschichtung.
- Ideal für das Schlichten bis hin zur schweren Schruppbearbeitung aller Stähle!

Weitere Informationen über unsere Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

WIDIA VICTORY
Win with WIDIA™

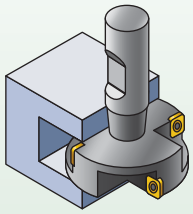
Für hochgenaue Nuten- und Einstechnutenbearbeitungen • Nutenfräser der **Serie M94**

Die Nutenfräser der Serie M94 verfügen über drei Schneidkanten pro Wendeschneidplatte sowie eine präzise innere Kühlmittelzufuhr zur Bearbeitung von sehr anspruchsvollen schmalen Nuten und Einstechnuten.

M94

- Kühlmittelnuten sorgen für eine genaue und konstante Kühlleistung.
- Perfekte Wahl zur Bearbeitung flacher Einstechnuten und schmalen Nuten.
- Tangential befestigte Wendeschneidplatten bieten eine maximale Stabilität.

Nutenfräser



M94

Nutenbreitenbereich:
2,73 mm – 5,23 mm

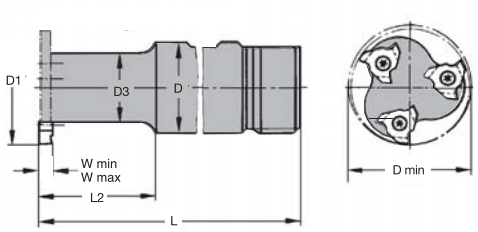
Schneidkanten pro
Wendeschneidplatte: 3
Durchmesser: 25 mm – 80 mm

Seiten: A128–A130

P
M
K
N
S
H

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	T.AX..	Wendeschneidplatten mit freischneidender Geometrie zur Reduzierung der Schnittkräfte.

- 3 Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.
- Tangential angeordnete Wendeschneidplatten.
- Zur Bearbeitung flacher Einstiche und Nuten.



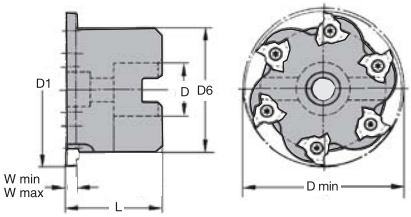
M94

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D3	D min	L	L2	W min	W max	Z	Wendeschneid-platte	Kühlmittelzufuhr	kg
2022619	**12290900800**	25	25	21	34	100	44	2,10	2,73	3	TCAX1103ZZ..	Nein	0,4
2022620	**12290901200**	40	32	32	65	110	50	2,73	4,26	3	TNAX1604ZZ..	Nein	0,7

HINWEIS: D min = minimaler für den Freigang erforderlicher innerer Bohrungsdurchmesser.

M94 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12148080000**	1,0	**12148086600**
40	**12148067200**	3,5	**12148086600**



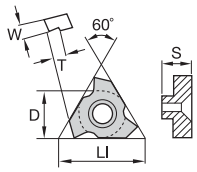
M94

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D min	D6	L	W min	W max	Z	Wendeschneid-platte	Kühlmittelzufuhr	kg
2022621	**12290911600**	63	22	85	55	40	2,73	4,26	6	TNAX1604ZZ..	Nein	0,7
2022622	**12290911800**	80	27	102	68	50	4,26	5,23	6	TNAX2206ZZ..	Nein	1,3

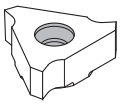
HINWEIS: D min = minimaler für den Freigang erforderlicher innerer Bohrungsdurchmesser.

M94 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
63	**12148095100**	3,5	**12148086600**
80	**12148007200**	6,0	**12148007500**



■ TCAX • 1103..

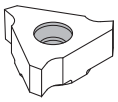


● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		○
K	○	○
N	●	
S	○	
H		

Katalognummer	Schneidkanten	D	LI	W	T	S	hm	THM	TTM
TCAX1103ZZ18	3	6,35	11,00	1,93	2,10	3,20	0,07		●
TCAX1103ZZ21	3	6,35	11,00	2,23	2,25	3,20	0,07	●	●
TCAX1103ZZ26	3	6,35	11,00	2,73	2,35	3,20	0,07	●	

■ TNAX • 1604..

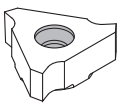


● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		○
K	○	○
N	●	
S	○	
H		

Katalognummer	Schneidkanten	D	LI	W	T	S	hm	THM	TTM
TNAX1604ZZ26	3	9,52	16,49	2,73	3,08	4,76	0,07	●	●
TNAX1604ZZ31	3	9,52	16,49	3,26	3,04	4,76	0,07	●	●
TNAX1604ZZ41	3	9,52	16,49	4,26	3,32	4,76	0,07	●	●

■ TNAX • 2206..



● Erste Wahl
○ Alternative

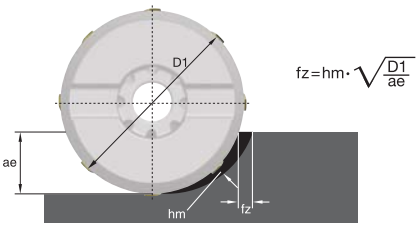
P		●
M		○
K		○
N		
S		
H		

Katalognummer	Schneidkanten	D	LI	W	T	S	hm	TTM
TNAX2206ZZ41	3	12,70	22,00	4,26	4,02	6,40	0,07	●
TNAX2206ZZ51	3	12,70	22,00	5,23	4,43	6,40	0,07	●

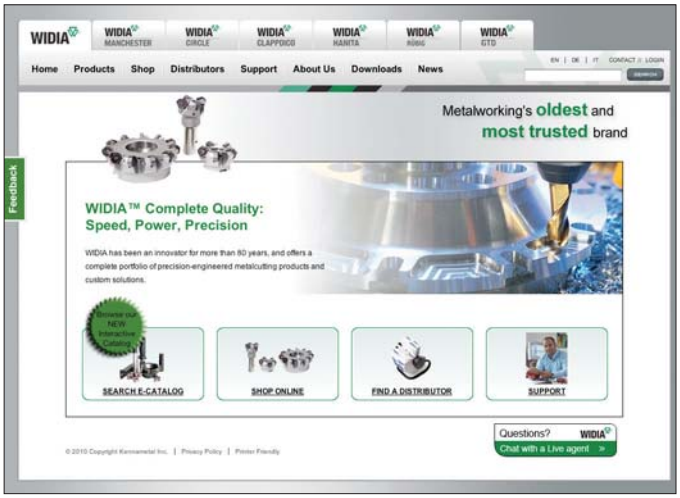
		THM			TTM		
Schneidkanten-geometrie		**hm-Wert für die Berechnung* (mm)**					
T.AX..		0,05	**0,07**	0,09	0,05	**0,07**	0,09
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**					
P	1				170	**150**	140
	2				120	**100**	90
	3				100	**80**	70
	4				110	**85**	80
	5				85	**70**	60
	6				120	**100**	90
	7				90	**80**	70
	8				80	**60**	55
	9				70	**50**	40
	10				110	**85**	80
	11				70	**50**	40
	12				115	**90**	85
	13.1				100	**80**	70
	13.2				50	**40**	35
M	14.1				120	**80**	70
	14.2				90	**60**	55
	14.3				65	**50**	40
	14.4				60	**40**	35
K	15	135	**100**	85	—	**—**	—
	16	100	**80**	70	—	**—**	—
	17	120	**90**	75	140	**110**	90
	18	85	**60**	40	100	**70**	50
	19	120	**75**	50	—	**—**	—
	20	95	**60**	40	—	**—**	—
N	21	1000	**750**	600			
	22	500	**360**	300			
	23	1000	**750**	600			
	24	800	**600**	500			
	25	500	**350**	250			
	26	—	**—**	—			
	27	400	**250**	180			
	28	300	**180**	120			
	29	—	**—**	—			
	30	—	**—**	—			
S	31	36	**28**	24			
	32	30	**23**	20			
	33	24	**19**	16			
	34	20	**15**	12			
	35	20	**15**	12			
	36	80	**50**	40			
	37	70	**46**	35			
H	38.1						
	38.2						
	39.1						
	39.2						

fz muss mit dem angegebenen hm-Wert berechnet werden. Verwenden Sie die nebenstehende Formel oder unten stehende Faktortabelle aufgrund der minimalen radialen Eingriffstiefen (ae). Der empfohlene hm-Anfangswert und die empfohlene Anfangsschnittgeschwindigkeit (vc) sind **fett gedruckt. Für die Bearbeitung mit innerer oder äußerer Kreisinterpolation finden Sie auf Seite E14 die Korrekturformel für die Vorschubgeschwindigkeit an der Werkzeugmittellinie.*

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1
fz-Faktor	3,5	3	2
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4



WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com

Wendeschneidplatten-Fräser • Kopierfräser

M170 Serie A134–A159
M170 RD07.. . . . . A136–A143
M170 RD1003.. . . . . A144–A149
M170 RD12T3.. . . . . A150–A155
M170 RD1604.. . . . . A156–A159

M270 Serie A160–A179
M270 Vollradius A162–A167
M270 Toroidisch A170–A173
M270 Hochleistung (hoher Vorschub) A174–A179

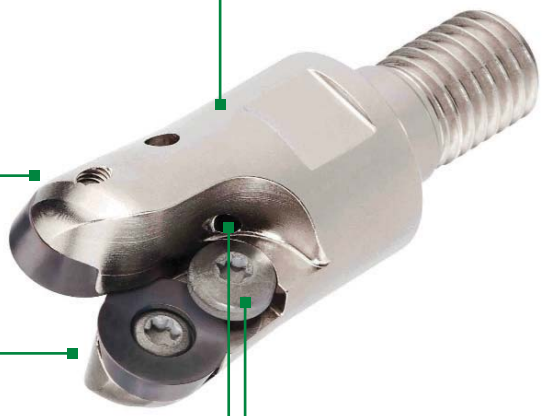
M100 Serie A180–A203
M100 RD0802.. . . . . A182–A184
M100 RD1003.. . . . . A186–A189
M100 RD1204.. . . . . A190–A195
M100 RD1605.. . . . . A196–A199
M100 RC1606.. . . . . A200–A203

Ideal für den Werkzeug- und Formenbau • **M170 Serie**

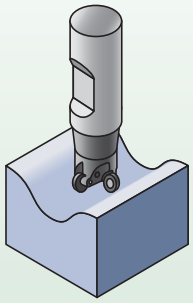
Die speziell entwickelte Serie M170 mit branchenüblichen Standard-Wendeschneidplattengrößen und einem für maximale Leistung entwickelten stabilen, massiven Werkzeugkörper bietet Höchstleistung mit herausragender Kosteneffizienz bei der Bearbeitung von hochfestem Stahl sowie der Hartbearbeitung.

M170

- Die Nickel-beschichteten Werkzeugkörper garantieren eine verbesserte Spanabfuhr und eine längere Werkzeuglebensdauer.
- Schaft- und Aufsteckfräser mit aufschraubbaren Wendeschneidplatten.
- Höhere Schneidenzahl für optimiertes Hochgeschwindigkeitsfräsen.
- Für den Werkzeug- und Formenbau ideal geeignete hochpräzise PSTS-Wendeschneidplatten.



Kopierfräser



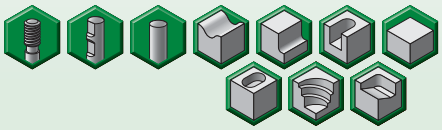
M170 RD07..

Max. Schnitttiefe:
3,5 mm

Durchmesser: 12 mm – 35 mm

Seiten: A136–A143

P
M
K
S
H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MH	Erste Wahl für alle Anwendungen.

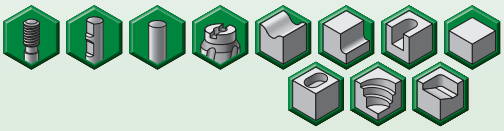
M170 RD1003..

Max. Schnitttiefe:
5,0 mm

Durchmesser: 20 mm – 52 mm

Seiten: A144–A149

P
M
K
S
H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MM	Beste Option für die allgemeine Bearbeitung in einem großen Werkstoffspektrum. Zur Verringerung der Schnittkräfte.
	MH	Erste Wahl für die Schruppbearbeitung. Für hochfeste Stähle, Gusseisen sowie zur Hartbearbeitung geeignet.

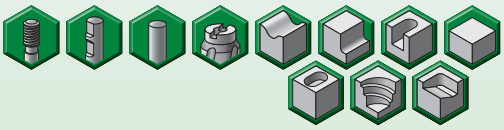
M170 RD12T3..

Max. Schnitttiefe:
6,0 mm

Durchmesser: 24 mm – 100 mm

Seiten: A150–A155

P
M
K
S
H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MM	Beste Option für die allgemeine Bearbeitung in einem großen Werkstoffspektrum. Zur Verringerung der Schnittkräfte.
	MH	Erste Wahl für die Schruppbearbeitung. Für hochfeste Stähle, Gusseisen sowie zur Hartbearbeitung geeignet.

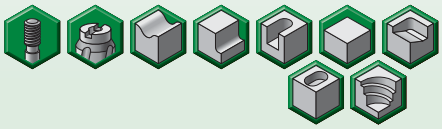
M170 RD1604..

Max. Schnitttiefe:
8,0 mm

Durchmesser: 32 mm – 125 mm

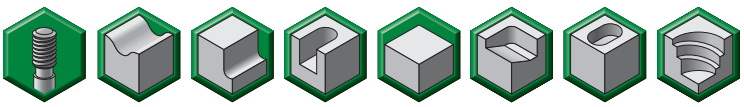
Seiten: A156–A159

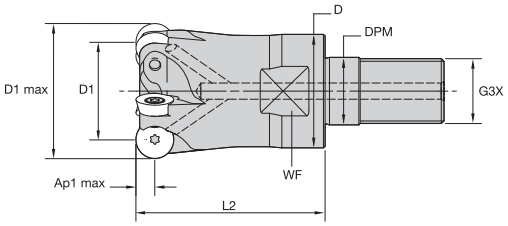
P
M
K
S
H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MM	Beste Option für die allgemeine Bearbeitung in einem großen Werkstoffspektrum. Zur Verringerung der Schnittkräfte.
	MH	Erste Wahl für die Schruppbearbeitung. Für hochfeste Stähle, Gusseisen sowie zur Hartbearbeitung geeignet.

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.



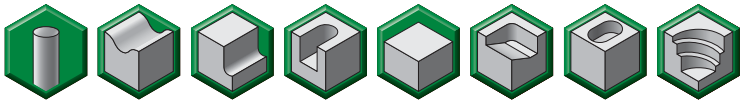


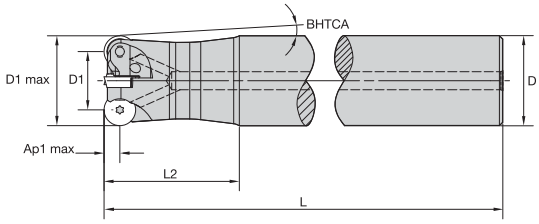
M170

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3935336	**M170D012Z02M06RD07T**	12	5	10	6,5	M6	18	7	3,5	2	22.0°	26200	Ja	0,02
3935337	**M170D012Z02M08RD07T**	12	5	13	8,5	M8	23	10	3,5	2	22.0°	26200	Ja	0,02
3935338	**M170D015Z03M08RD07T**	15	8	13	8,5	M8	18	10	3,5	3	11.0°	21200	Ja	0,02

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
12	**193.364**	1,0	**12147549000**
15	**193.364**	1,0	**12147549000**



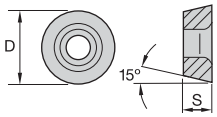


M170

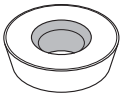
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3935339	**M170D012Z02A12RD07TL100**	12	5	12	100	20	–	3,5	2	22.0°	26200	Ja	0,1
3935340	**M170D012Z02A16RD07TL120**	12	5	16	120	60	2.0°	3,5	2	22.0°	26200	Ja	0,1
3935341	**M170D012Z02A16RD07TL140**	12	5	16	140	80	1.5°	3,5	2	22.0°	26200	Ja	0,2
3935342	**M170D015Z03A16RD07TL130**	15	8	16	130	60	0.5°	3,5	3	11.0°	21200	Ja	0,1

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
12	**193.364**	1,0	**12147549000**
15	**193.364**	1,0	**12147549000**



■ RDHX-MH

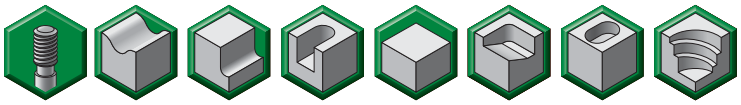


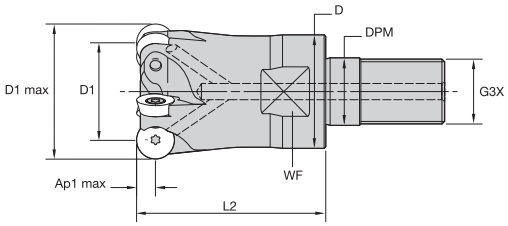
● Erste Wahl
○ Alternative

P	○	●	●
M		○	●
K	●	○	○
N			
S			●
H	●		

Katalognummer	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDHX07T1M0SNMH	7,00	1,98	0,08	●	●	●

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.



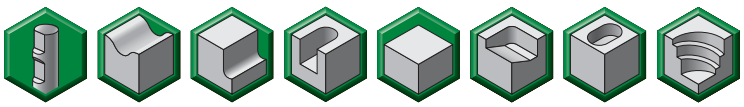


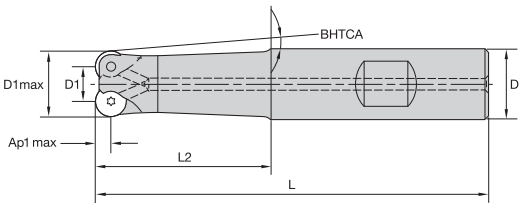
M170

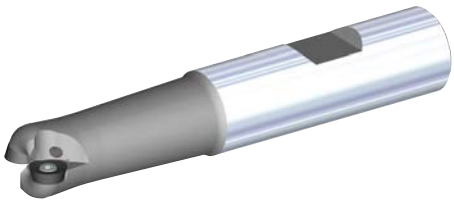
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926607	**M170D015Z02M08RD07**	15	8	13	8,5	M8	23	10	3,5	2	18.0°	21200	Ja	0,03
3926608	**M170D016Z03M08RD07**	16	9	13	8,5	M8	23	10	3,5	3	9.0°	21200	Ja	0,03
3926609	**M170D020Z04M10RD07**	20	13	18	10,5	M10	30	14	3,5	4	12.5°	19600	Ja	0,06
3926610	**M170D025Z05M12RD07**	25	18	21	12,5	M12	35	19	3,5	5	8.5°	12700	Ja	0,10
3926611	**M170D030Z05M16RD07**	30	23	29	17,0	M16	43	22	3,5	5	6.5°	10600	Ja	0,20
3926612	**M170D035Z06M16RD07**	35	28	29	17,0	M16	43	22	3,5	6	4.8°	9900	Ja	0,23

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
15	**193.341**	1,0	**12147549000**
16	**193.341**	1,0	**12147549000**
20	**193.341**	1,0	**12147549000**
25	**193.341**	1,0	**12147549000**
30	**193.341**	1,0	**12147549000**
35	**193.341**	1,0	**12147549000**







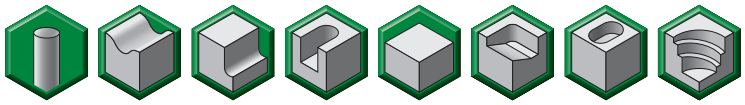
M170

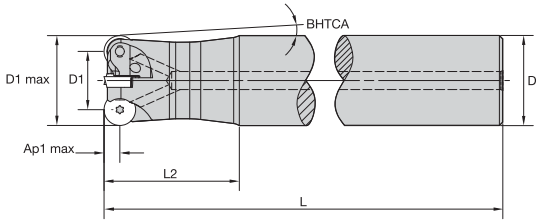
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3929403	**M170D015Z02B16RD07**	15	8	16	90	40	1.0°	3,5	2	18.0°	21200	Ja	0,1

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
15	**193.341**	1,0	**12147549000**

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.



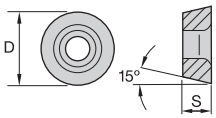


M170

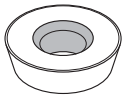
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3929404	**M170D015Z02A16RD07L110**	15	8	16	110	60	0.5°	3,5	2	18.0°	21200	Ja	0,1
3929405	**M170D015Z02A16RD07L150**	15	8	16	150	60	0.5°	3,5	2	18.0°	21200	Ja	0,2
3929406	**M170D016Z03A16RD07L110**	16	9	16	110	20	–	3,5	3	9.0°	21200	Ja	0,2
3929407	**M170D016Z02A16RD07L150**	16	9	16	150	30	–	3,5	2	9.0°	21200	Ja	0,2
3929408	**M170D020Z04A20RD07L115**	20	13	20	115	30	–	3,5	4	12.0°	10600	Ja	0,3
3929409	**M170D020Z03A20RD07L140**	20	13	20	140	40	–	3,5	3	12.0°	10600	Ja	0,3

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
15	**193.341**	1,0	**12147549000**
16	**193.341**	1,0	**12147549000**
20	**193.341**	1,0	**12147549000**



■ RDPX-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

P		○	●	●
M			○	●
K		●	○	○
N				
S				●
H		●		

Katalognummer	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDPX0702M0SNMH	7,00	2,38	0,08	●	●	●

DIE VORTEILE VON KUNDEN-SPEZIFISCHEN LÖSUNGEN

Hochverschleißfeste Präzision

Fräswerkzeuge und Wendeschneidplatten

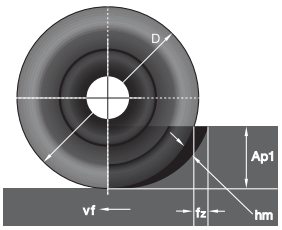
WIDIA bietet leistungsstarke Sonderwerkzeuge für die Bereiche Fräsen mit Wendeschneidplatten, Drehen und Bohren, und stellt hochverschleißfeste Zerspanungswerkzeuge für alle Bearbeitungsverfahren bereit.

- Superfeed-Schneidwerkzeuge mit enger Teilung und einer maximalen Anzahl von Wendeschneidplatten.
- Wärmeabfuhr mit dem Span wirkt gegen vorzeitigem Verschleiß.
- PKD-bestückte Kurzklemmhalter und Wendeschneidplatten ermöglichen höheres Zeitspanvolumen.
- Stabile, keilförmige Spannelemente garantieren eine sichere Positionierung von Halter und Wendeschneidplatten.
- Höhere Standzeiten.

Weitere Informationen zu unseren innovativen Produkten erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

		TN2505			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)								
...MH		0,07	**0,08**	0,11	0,07	**0,10**	0,12	0,07	**0,10**	0,15
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)								
P	1	—	—	—	345	**270**	230	290	**225**	190
	2	—	—	—	240	**185**	160	200	**150**	130
	3	—	—	—	200	**155**	135	170	**130**	110
	4	—	—	—	210	**160**	135	170	**130**	110
	5	—	—	—	175	**125**	105	145	**105**	90
	6	—	—	—	230	**175**	145	190	**145**	120
	7	—	—	—	175	**135**	115	145	**110**	95
	8	—	—	—	155	**115**	95	130	**95**	80
	9	—	—	—	135	**95**	80	110	**80**	65
	10	190	**150**	130	175	**140**	125	145	**115**	105
	11	130	**90**	80	115	**90**	70	95	**70**	55
	12	240	**220**	150	220	**170**	145	185	**140**	120
	13.1	210	**150**	130	190	**140**	115	160	**115**	95
	13.2	110	**80**	70	95	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1				190	**115**	90	160	**95**	70
	14.2				155	**90**	70	130	**75**	55
	14.3				115	**70**	55	95	**55**	45
	14.4				95	**60**	45	80	**50**	35
K	15	380	**280**	235	—	—	—	—	—	—
	16	290	**215**	185	—	—	—	—	—	—
	17	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	235	**145**	120	200	**150**	130	170	**130**	110
	19	325	**195**	160	—	—	—	—	—	—
	20	260	**160**	130	—	—	—	—	—	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	**50**	45
	32							50	**40**	35
	33							35	**25**	20
	34							30	**20**	15
	35							30	**20**	15
	36							80	**50**	40
	37							70	**45**	35
H	38.1	130	**105**	80						
	38.2	130	**105**	80						
	39.1	110	**85**	65						
	39.2	110	**85**	65						



*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.

Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).

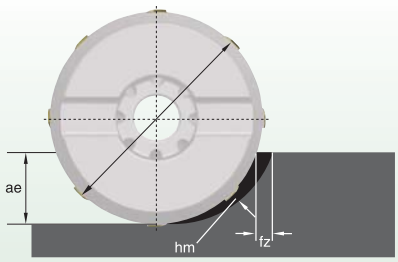
fz-Faktortabelle				
	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

Auswahl der korrekten Schnittdaten

1. fz, hängt vom Ap1- und ae-Wert ab

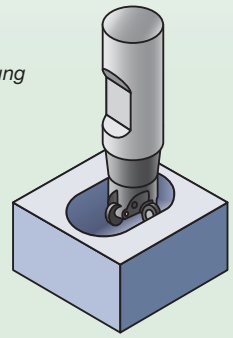
Bei runden Wendeschneidplatten können sich zwei Faktoren auf den hm-Wert auswirken: Ap1 und ae. Deshalb haben wir den fz-Wert entsprechend angepasst.



Empfohlene Anfangsvorschubwerte (fz) in Bezug auf den Ap1- und ae-Wert:

ae-Eingriff	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 0,5	0,59	0,42	0,34	0,30	0,26	0,19
Ap1 = 0,75	0,50	0,36	0,29	0,25	0,22	0,16
Ap1 = 1	0,42	0,30	0,24	0,21	0,19	0,13
Ap1 = 1,5	0,34	0,24	0,20	0,17	0,15	0,11
Ap1 = 3,5	0,22	0,16	0,13	0,11	0,10	0,08

Beispielanwendung hervorgehoben

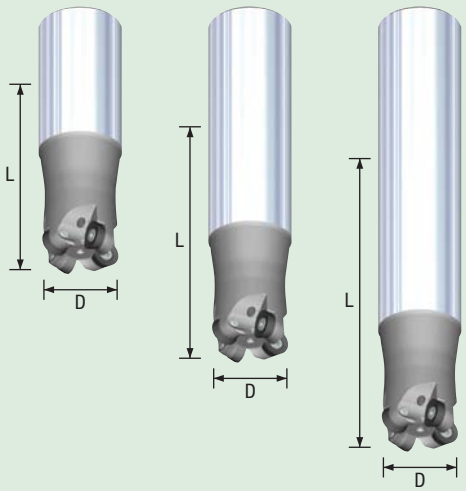


Beispiel-Schnittbedingungen für RD..07... Wendeschneidplatte in Tasche, L/D-Verhältnis = 2 x D:

Wendeschneidplatte = RDPX0702M0SNMH		TN2505			TN6525			TN6540		
		Vorschub pro Zahn fz (mm)/ae > 50 %								
		min	med	max	min	med	max	min	med	max
ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 0,5 mm	0,19	0,22	0,3	0,19	0,3	0,35	0,19	0,35	0,4

2. Ap1- und vc-Korrekturen, abhängig von L/D-Verhältnis

Bei einem höheren L/D-Verhältnis oder Auskragung können aufgrund der geringeren Steifigkeit Vibrationen auftreten. Für eine erfolgreiche Anwendung wird empfohlen, den Ap1- und vc-Wert gemäß folgender Tabelle anzupassen:

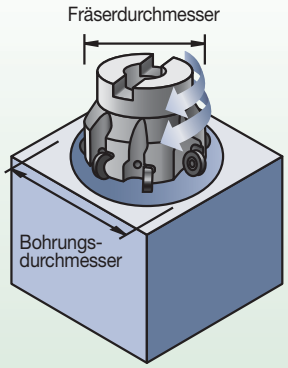


L/D-Verhältnis	prozentuale Verringerung von Ap1 max	prozentuale Verringerung von vc
<2	0%	0%
2<L/D<4	65–75%	10–15%
>4	80–95%	20–40%

Empfohlene Schnittbedingungen

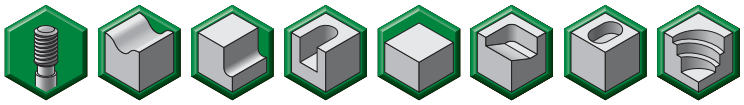
Helix-Interpolation in Vollmaterial

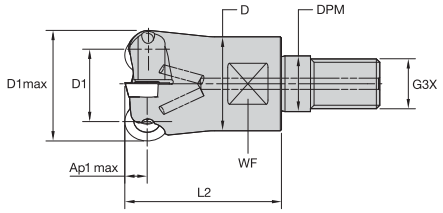
Fräserdurch-messer	min. Bohrungs-durchmesser	max. Bohrungs-durchmesser	Ap1 max pro Umdrehung	max. Tauchwinkel	Ap1 max beim Eintauchen
12	17 mm	17 mm	3,5 mm	22°	1 mm
15	18 mm	23 mm	2,8 mm	18°	2,2 mm
16	20 mm	25 mm	1,9 mm	9°	1,4 mm
20	28 mm	33 mm	3,5 mm	12°	1,5 mm
25	36,5 mm	43 mm	3,5 mm	8.5°	2,5 mm
30	46,4 mm	53 mm	3,5 mm	6.5°	2,5 mm



Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten auf Seite E14.

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.



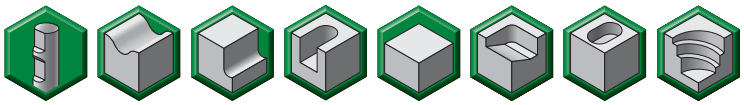


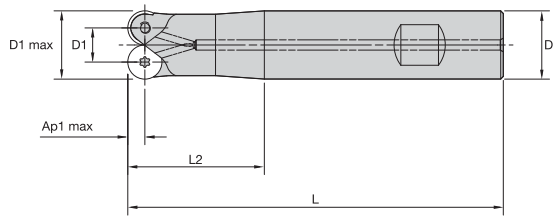
M170

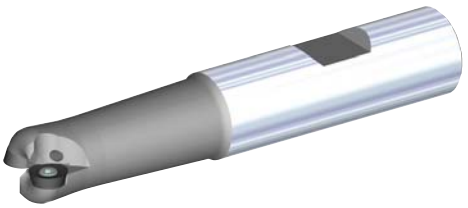
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3934647	**M170D020Z02M10RD10**	20	10	18	10,5	M10	30	15	5,0	2	20.0°	15900	Ja	0,1
3934648	**M170D025Z02M12RD10**	25	15	21	12,5	M12	35	19	5,0	2	8.0°	12800	Ja	0,1
3934649	**M170D025Z03M12RD10**	25	15	21	12,5	M12	35	19	5,0	3	8.0°	12800	Ja	0,1
3934650	**M170D030Z04M16RD10**	30	20	29	17,0	M16	43	22	5,0	4	10.0°	10600	Ja	0,2
3934651	**M170D035Z05M16RD10**	35	25	29	17,0	M16	45	22	5,0	5	8.5°	9100	Ja	0,2
3934652	**M170D042Z06M16RD10**	42	32	29	17,0	M16	45	22	5,0	6	6.0°	7800	Ja	0,3

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
20	**193.342**	3,5	**12148082400**
25	**193.342**	3,5	**12148082400**
30	**193.342**	3,5	**12148082400**
35	**193.342**	3,5	**12148082400**
42	**193.342**	3,5	**12148082400**







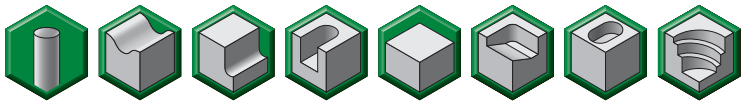
M170

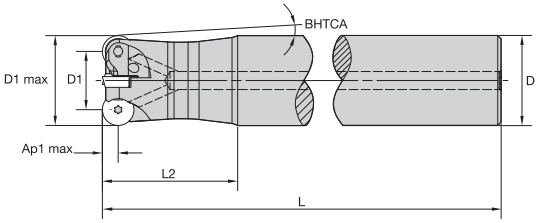
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3940703	**M170D020Z02B20RD10**	20	10	20	110	40	5,0	2	20.0°	15900	Ja	0,2
3940708	**M170D025Z03B25RD10**	25	15	25	110	40	5,0	3	9.0°	12900	Ja	0,4

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
20	**193.342**	3,5	**12148082400**
25	**193.342**	3,5	**12148082400**

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.





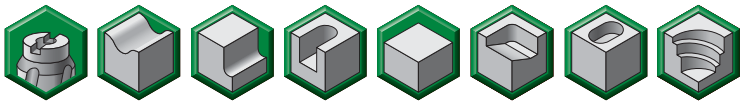
M170

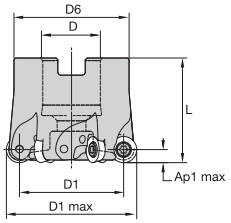
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	BHTCA	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3940704	**M170D020Z02A20RD10L140**	20	10	20	140	60	–	5,0	2	20.0°	15900	Ja	0,3
3940705	**M170D020Z02A25RD10L160**	20	10	25	160	80	2.0°	5,0	2	20.0°	15900	Ja	0,5
3940706	**M170D020Z02A25RD10L180**	20	10	25	180	100	1.5°	5,0	2	20.0°	15900	Ja	0,5
3940707	**M170D022Z02A20RD10L160**	22	12	20	160	40	–	5,0	2	12.0°	14400	Ja	0,4
3940709	**M170D025Z02A25RD10L180**	25	15	25	180	70	–	5,0	2	9.0°	12800	Ja	0,6
3940710	**M170D025Z02A25RD10L220**	25	15	25	220	100	–	5,0	2	9.0°	12800	Ja	0,7
3940711	**M170D028Z02A25RD10L200**	28	18	25	200	40	–	5,0	2	15.0°	11300	Ja	0,7

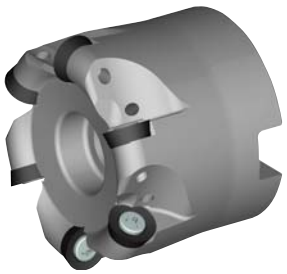
M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
20	**193.342**	3,5	**12148082400**
22	**193.342**	3,5	**12148082400**
25	**193.342**	3,5	**12148082400**
28	**193.342**	3,5	**12148082400**

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.





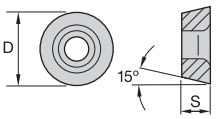


M170

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3940712	**M170D040Z05RD10**	40	30	16	37	40	5,0	5	7.2°	9950	Ja	0,3
3940723	**M170D042Z05RD10**	42	32	16	37	40	5,0	5	5.8°	9500	Ja	0,3
3940724	**M170D050Z06RD10**	50	40	22	44	40	5,0	6	5.2°	7950	Ja	0,4
3940725	**M170D052Z06RD10**	52	42	22	44	50	5,0	6	3.0°	7650	Ja	0,5

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	SHCS mit Kühlmittelnut
40	**193.342**	3,5	**12148082400**	**MS1294CG**
42	**193.342**	3,5	**12148082400**	**MS1294CG**
50	**193.342**	3,5	**12148082400**	**MS2072CG**
52	**193.342**	3,5	**12148082400**	**MS2072CG**

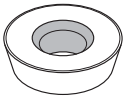


RDPX-MM

● Erste Wahl
○ Alternative

P		●	●		
M		○	●		
K		○	○		
N					
S			●		
H					
				TN6525	TN6540
Katalognummer	D	S	hm		
RDPX1003M0SNMM	10,00	3,18	0,11	●	●

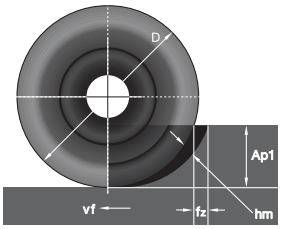
RDPX-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

P		○	●	●		
M			○	●		
K		●	○	○		
N						
S				●		
H		●				
		TN2505	TN6525	TN6540		
Katalognummer	D	S	hm			
RDPX1003M0SNMH	10,00	3,18	0,12	●	●	●

		TN2505			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**								
...MM					0,10	**0,13**	0,16	0,10	**0,13**	0,20
...MH		0,13	**0,15**	0,17	0,13	**0,18**	0,20	0,13	**0,18**	0,25
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**								
P	1	—	**—**	—	345	**270**	230	290	**225**	190
	2	—	**—**	—	240	**185**	160	200	**150**	130
	3	—	**—**	—	200	**155**	135	170	**130**	110
	4	—	**—**	—	210	**160**	135	170	**130**	110
	5	—	**—**	—	175	**125**	105	145	**105**	90
	6	—	**—**	—	230	**175**	145	190	**145**	120
	7	—	**—**	—	175	**135**	115	145	**110**	95
	8	—	**—**	—	155	**115**	95	130	**95**	80
	9	—	**—**	—	135	**95**	80	110	**80**	65
	10	190	**150**	130	175	**140**	125	145	**115**	105
	11	130	**90**	80	115	**90**	70	95	**70**	55
	12	240	**220**	150	220	**170**	145	185	**140**	120
	13.1	210	**150**	130	190	**140**	115	160	**115**	95
	13.2	110	**80**	70	95	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1				190	**115**	90	160	**95**	70
	14.2				155	**90**	70	130	**75**	55
	14.3				115	**70**	55	95	**55**	45
	14.4				95	**60**	45	80	**50**	35
K	15	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—
	16	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—
	17	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	235	**145**	120	200	**150**	130	170	**130**	110
	19	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—
	20	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	**50**	45
	32							50	**40**	35
	33							35	**25**	20
	34							30	**20**	15
	35							30	**20**	15
	36							80	**50**	40
	37							70	**45**	35
H	38.1	130	**105**	80						
	38.2	130	**105**	80						
	39.1	110	**85**	65						
	39.2	110	**85**	65						



*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

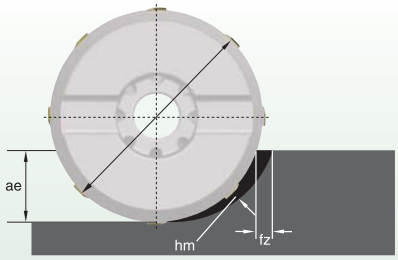
Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.

Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).

fz-Faktortabelle				
	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

Auswahl der korrekten Schnittdaten



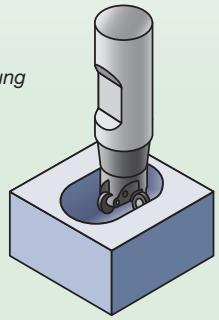
1. fz, hängt vom Ap1- und ae-Wert ab

Bei runden Wendeschneidplatten können sich zwei Faktoren auf den hm-Wert auswirken: Ap1 und ae. Deshalb haben wir den fz-Wert entsprechend angepasst.

Empfohlene Anfangsvorschubwerte (fz) in Bezug auf den Ap1- und ae-Wert:

ae-Eingriff	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 0,5	1,18	0,70	0,63	0,56	0,50	0,35
Ap1 = 0,75	0,95	0,62	0,56	0,50	0,45	0,30
Ap1 = 1	0,80	0,57	0,46	0,40	0,36	0,25
Ap1 = 2	0,57	0,40	0,33	0,28	0,25	0,18
Ap1 = 3	0,46	0,33	0,27	0,23	0,21	0,15
Ap1 = 5	0,36	0,25	0,21	0,18	0,16	0,11

Beispielanwendung hervorgehoben

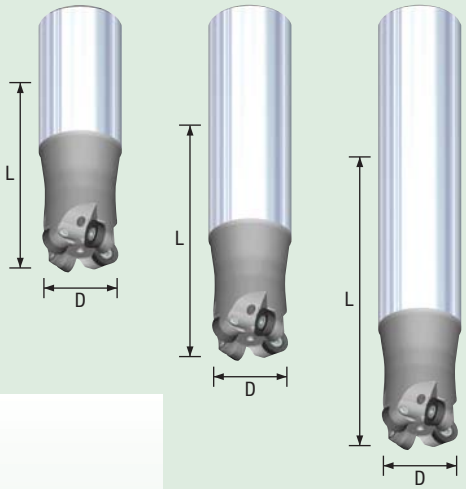


Beispiel-Schnittbedingungen für RD..10... Wendeschneidplatte in Tasche, L/D-Verhältnis = 2 x D:

Wendeschneidplatte = RDPX1003M0SN			TN2505			TN6525			TN6540		
			Vorschub pro Zahn fz (mm)/ae > 50 %								
			min	med	max	min	med	max	min	med	max
Schneidengeometrie MM	ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 1 mm	–	–	–	0,25	0,30	0,40	0,25	0,32	0,45
Schneidengeometrie MH	ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 1 mm	0,25	0,32	0,40	0,25	0,35	0,55	0,25	0,45	0,65

2. Ap1- und vc-Korrekturen, abhängig von L/D-Verhältnis

Bei einem höheren L/D-Verhältnis oder Auskragung können aufgrund der geringeren Steifigkeit Vibrationen auftreten. Für eine erfolgreiche Anwendung wird empfohlen, den Ap1- und vc-Wert gemäß folgender Tabelle anzupassen:

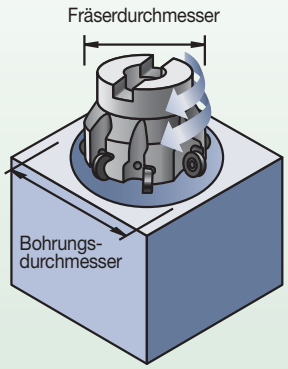


L/D-Verhältnis	prozentuale Verringerung von Ap1 max	prozentuale Verringerung von vc
<2	0%	0%
2<L/D<4	65–75%	10–15%
>4	80–95%	20–40%

Empfohlene Schnittbedingungen

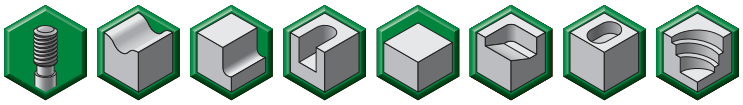
Helix-Interpolation in Vollmaterial

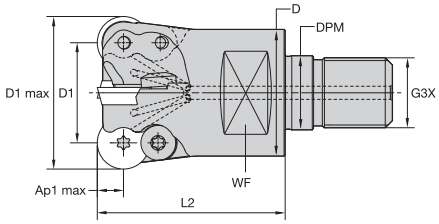
Fräserdurch-messer	min. Bohrungs-durchmesser	max. Bohrungs-durchmesser	Ap1 max pro Umdrehung	max. Tauchwinkel	Ap1 max beim Eintauchen
20	22 mm	30 mm	2,1 mm	20°	4 mm
22	24 mm	34 mm	2,1 mm	20°	2,4 mm
25	33 mm	40 mm	3,2 mm	8°	1,7 mm
28	36 mm	46 mm	5 mm	15°	3,8 mm
30	40,6 mm	50 mm	5 mm	10°	3,4 mm
35	50,7 mm	60 mm	5 mm	8,5°	3,4 mm
40	60,5 mm	70 mm	5 mm	7,2°	3,6 mm
42	64,5 mm	74 mm	5 mm	5,8°	3,6 mm
50	80,3 mm	90 mm	5 mm	5,2°	4 mm
52	85,8 mm	94 mm	5 mm	3°	2,2 mm

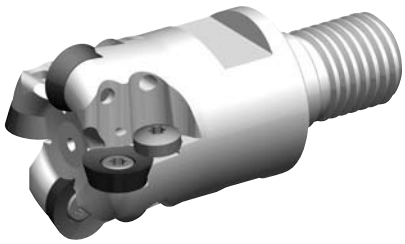


Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten auf Seite E14.

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.





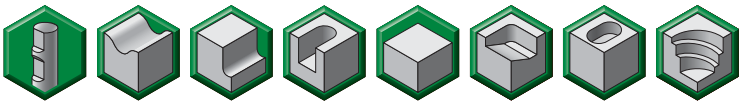


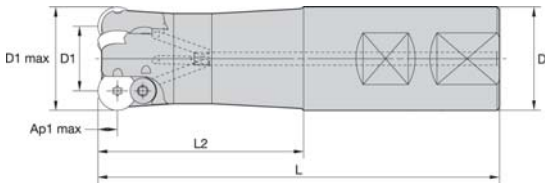
M170

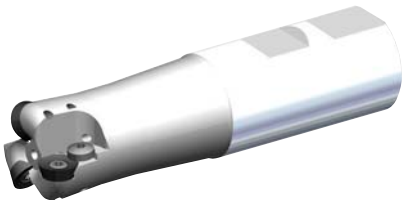
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3930950	**M170D024Z02M12RD12**	24	12	21	12,5	M12	35	19	6,0	2	15.0°	13200	Ja	0,1
3930954	**M170D035Z03M16RD12**	35	23	29	17,0	M16	43	22	6,0	3	11.0°	9900	Ja	0,2
3930956	**M170D035Z04M16RD12**	35	23	29	17,0	M16	43	22	6,0	4	10.5°	9900	Ja	0,2
3930958	**M170D042Z05M16RD12**	42	30	29	17,0	M16	43	22	6,0	5	7.2°	7500	Ja	0,3

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Spannschraube
24	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**
35	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**
35	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**
42	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**







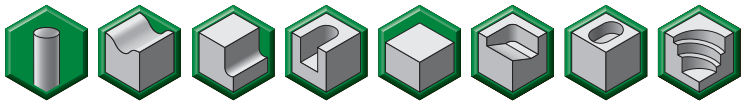
M170

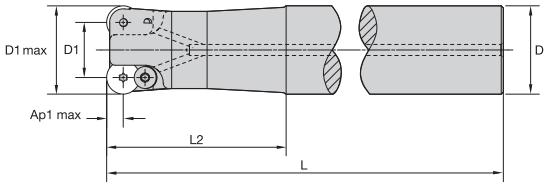
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3930960	**M170D032Z03B32RD12**	32	20	32	125	64	6,0	3	12.0°	9500	Ja	0,6

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Spannschraube
32	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.





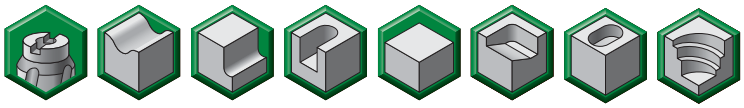
M170

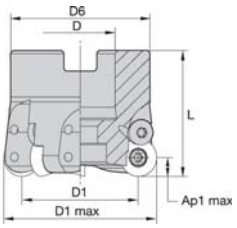
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3930962	**M170D032Z02A32RD12L200**	32	20	32	200	65	6,0	2	12.0°	9500	Ja	1,1
3930964	**M170D032Z02A32RD12L300**	32	20	32	300	65	6,0	2	12.0°	9500	Ja	1,7
3930966	**M170D035Z02A32RD12L300**	35	23	32	300	40	6,0	2	11.0°	9100	Ja	1,8

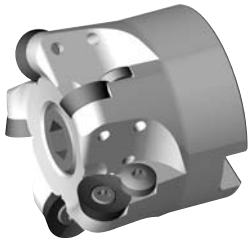
M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Spannschraube
32	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**
35	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.





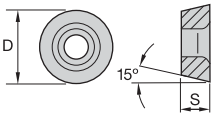


M170

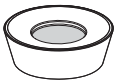
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3930968	**M170D040Z04RD12**	40	28	16	37	40	6,0	4	9.3°	7000	Ja	0,2
3930970	**M170D050Z05RD12**	50	38	22	44	40	6,0	5	6.1°	7950	Ja	0,3
3930972	**M170D052Z05RD12**	52	40	22	44	50	6,0	5	4.5°	7600	Ja	0,4
3930975	**M170D063Z06RD12**	63	51	22	44	40	6,0	6	4.5°	6300	Ja	0,5
3930976	**M170D066Z06RD12**	66	54	27	60	50	6,0	6	4.5°	6030	Ja	0,8
3930979	**M170D080Z07RD12**	80	68	27	60	50	6,0	7	3.5°	4900	Ja	1,0
3930981	**M170D100Z08RD12**	100	88	32	80	55	6,0	8	2.2°	3900	Ja	2,0

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Spannschraube	SHCS mit Kühlmittelnut
40	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS1294CG**
50	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS2072CG**
52	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS2072CG**
63	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS2072CG**
66	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS2038CG**
80	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS2038CG**
100	**193.342**	3,5	**12148082400**	**193.338**	**MS1254CG**



■ RDPX-MM

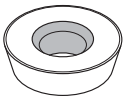


● Erste Wahl
○ Alternative

P		●	●		
M		○	●		
K		○	○		
N					
S			●		
H					
				TN6525	TN6540

Katalognummer	D	S	hm		
RDPX12T3M0SNMM	12,00	3,97	0,13	●	●

■ RDPX-MH

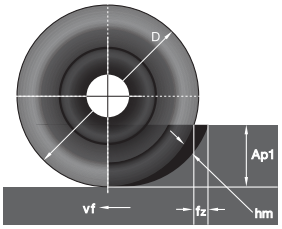


● Erste Wahl
○ Alternative

P		○	●	●		
M			○	●		
K		●	○	○		
N						
S				●		
H		●				
				TN2505	TN6525	TN6540

Katalognummer	D	S	hm			
RDPX12T3M0SNMH	12,00	3,97	0,17	●	●	●

		TN2505			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)								
...S-MM					0,15	**0,18**	0,20	0,15	**0,20**	0,25
...S-MH		0,18	**0,20**	0,25	0,18	**0,20**	0,25	0,18	**0,23**	0,30
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)								
P	1	—	**—**	—	345	**270**	230	290	**225**	190
	2	—	**—**	—	240	**185**	160	200	**150**	130
	3	—	**—**	—	200	**155**	135	170	**130**	110
	4	—	**—**	—	210	**160**	135	170	**130**	110
	5	—	**—**	—	175	**125**	105	145	**105**	90
	6	—	**—**	—	230	**175**	145	190	**145**	120
	7	—	**—**	—	175	**135**	115	145	**110**	95
	8	—	**—**	—	155	**115**	95	130	**95**	80
	9	—	**—**	—	135	**95**	80	110	**80**	65
	10	190	**150**	130	175	**140**	125	145	**115**	105
	11	130	**90**	80	115	**90**	70	95	**70**	55
	12	240	**220**	150	220	**170**	145	185	**140**	120
	13.1	210	**150**	130	190	**140**	115	160	**115**	95
	13.2	110	**80**	70	95	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1				190	**115**	90	160	**95**	70
	14.2				155	**90**	70	130	**75**	55
	14.3				115	**70**	55	95	**55**	45
	14.4				95	**60**	45	80	**50**	35
K	15	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—
	16	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—
	17	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	235	**145**	120	200	**150**	130	170	**130**	110
	19	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—
	20	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	**50**	45
	32							50	**40**	35
	33							35	**25**	20
	34							30	**20**	15
	35							30	**20**	15
	36							80	**50**	40
	37							70	**45**	35
H	38.1	130	**105**	80						
	38.2	130	**105**	80						
	39.1	110	**85**	65						
	39.2	110	**85**	65						



*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

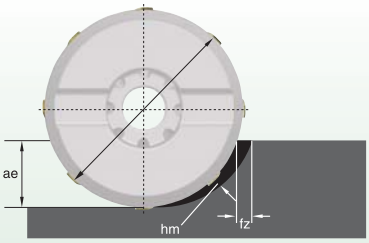
Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.

Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).

fz-Faktortabelle				
	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

Auswahl der korrekten Schnittdaten



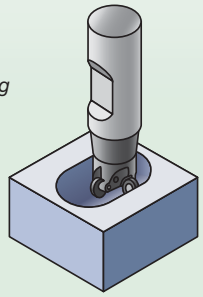
1. fz, hängt vom Ap1- und ae-Wert ab

Bei runden Wendeschneidplatten können sich zwei Faktoren auf den hm-Wert auswirken: Ap1 und ae. Deshalb haben wir den fz-Wert entsprechend angepasst.

Empfohlene Anfangsvorschubwerte (fz) in Bezug auf den Ap1- und ae-Wert:

ae-Eingriff	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 1	1,01	0,77	0,63	0,55	0,49	0,35
Ap1 = 2	0,77	0,55	0,45	0,39	0,35	0,24
Ap1 = 3	0,63	0,45	0,37	0,32	0,28	0,20
Ap1 = 4	0,55	0,39	0,32	0,27	0,24	0,17
Ap1 = 5	0,49	0,35	0,28	0,24	0,22	0,15
Ap1 = 6	0,45	0,32	0,26	0,22	0,20	0,14

Beispielanwendung hervorgehoben.



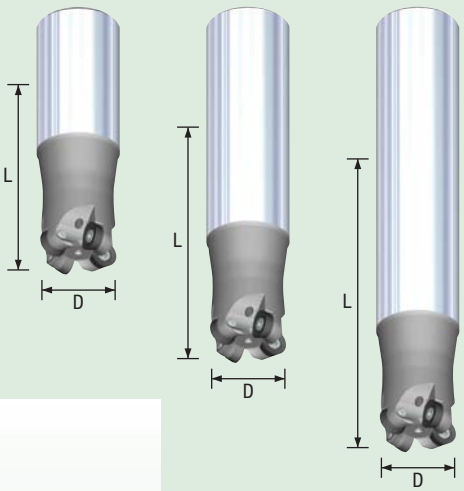
Beispiel-Schnittbedingungen für RD..12... Wendeschneidplatte in Tasche, L/D-Verhältnis = 2 x D:

Wendeschneidplatte = RDPX12T3M0SN			TN2505			TN6525			TN6540		
			Vorschub pro Zahn fz (mm)/ae > 50 %								
			min	med	max	min	med	max	min	med	max
Schneidengeometrie MM	ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 2 mm	–	–	–	0,24	0,30	0,50	0,24	0,40	0,60
Schneidengeometrie MH	ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 2 mm	0,24	0,30	0,50	0,24	0,40	0,65	0,24	0,50	0,70

2. Ap1- und vc-Korrekturen, abhängig von L/D-Verhältnis

Bei einem höheren L/D-Verhältnis oder Auskragung können aufgrund der geringeren Steifigkeit Vibrationen auftreten. Für eine erfolgreiche Anwendung wird empfohlen, den Ap1- und vc-Wert gemäß folgender Tabelle anzupassen:

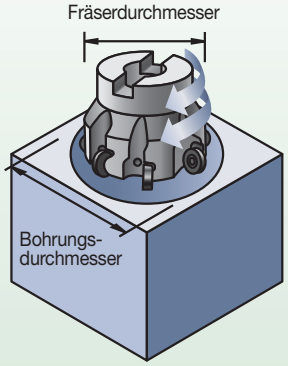
L/D-Verhältnis	prozentuale Verringerung von Ap1 max	prozentuale Verringerung von vc
<2	0%	0%
2<L/D<4	65–75%	10–15%
>4	80–95%	20–40%



Empfohlene Schnittbedingungen

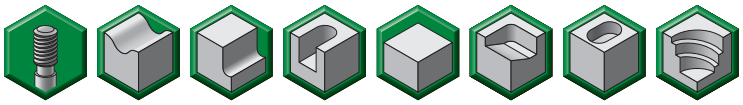
Helix-Interpolation in Vollmaterial

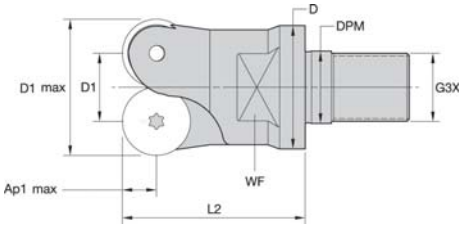
Fräserdurch-messer	min. Bohrungs-durchmesser	max. Bohrungs-durchmesser	Ap1 max pro Umdrehung	max. Tauchwinkel	Ap1 max beim Eintauchen
24	25,6 mm	36 mm	1,3 mm	15°	3 mm
32	40,6 mm	52 mm	5,3 mm	12°	4,4 mm
35	46,9 mm	58 mm	6 mm	11°	3,9 mm
40	57,4 mm	68 mm	6 mm	9.3°	3,3 mm
42	61,2 mm	72 mm	6 mm	7.2°	3,5 mm
50	77,4 mm	88 mm	6 mm	6.1°	3,5 mm
52	81,3 mm	92 mm	6 mm	4.5°	3,2 mm
63	102,4 mm	114 mm	6 mm	4.5°	4,6 mm
66	108,5 mm	120 mm	6 mm	4.5°	4,4 mm
80	136,5 mm	148 mm	6 mm	3.5°	4,2 mm
100	176,5 mm	188 mm	6 mm	2.2°	4,2 mm



Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten auf Seite E14.

- Premium-Werkzeugkörper mit Nickelbeschichtung.
- Für maximale Leistung.
- Ideal für den Werkzeug- und Formenbau.



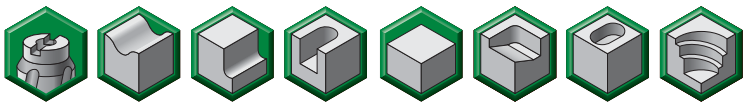


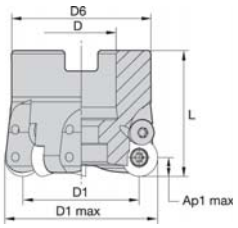
M170

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	DPM	G3X	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926601	**M170D032Z02M16RD16**	32	16	29	17,0	M16	43	22	8,0	2	20.0°	9950	Ja	0,2

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
32	**193.343**	6,0	**12148099400**



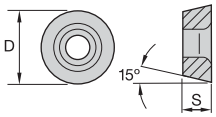


M170

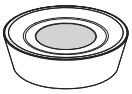
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926602	**M170D050Z04RD16**	50	34	22	44	40	8,0	4	8.5°	7900	Ja	0,3
3934623	**M170D052Z04RD16**	52	36	22	44	50	8,0	4	8.2°	7650	Ja	0,4
3934624	**M170D063Z05RD16**	63	47	22	44	40	8,0	5	5.5°	5300	Ja	0,4
3934625	**M170D066Z05RD16**	66	50	27	60	50	8,0	5	4.0°	6000	Ja	0,7
3934626	**M170D080Z06RD16**	80	64	27	60	50	8,0	6	3.0°	4900	Ja	1,1
3934628	**M170D100Z07RD16**	100	84	32	80	55	8,0	7	2.4°	3950	Ja	1,9
3934629	**M170D125Z08RD16**	125	109	40	90	60	8,0	8	2.2°	3200	Ja	2,9

M170 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher	Spannschraube	Kühlmitteldeckel	SHCS mit Kühlmittelnut
50	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**–**	**MS2072CG**
52	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**–**	**MS2072CG**
63	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**–**	**MS2072CG**
66	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**–**	**MS2038CG**
80	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**–**	**MS2038CG**
100	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**–**	**MS1254CG**
125	**193.343**	6,0	**12148099400**	**193.383**	**470.232**	**–**



■ RDPX-MM

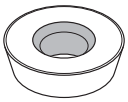


● Erste Wahl
○ Alternative

P		●	●
M		○	●
K		○	○
N			
S			●
H			

Katalognummer	D	S	hm	TN6525	TN6540
RDPX1604M0SNMM	16,00	4,76	0,14	●	●

■ RDPX-MH

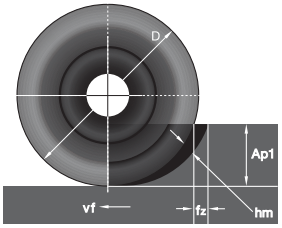


● Erste Wahl
○ Alternative

P		○	●	●
M			○	●
K		●	○	○
N				
S				●
H		●		

Katalognummer	D	S	hm	TN2505	TN6525	TN6540
RDPX1604M0SNMH	16,00	4,76	0,22	●	●	●

		TN2505			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**								
...S-MM					0,16	**0,25**	0,30	0,16	**0,27**	0,35
...S-MH		0,22	**0,25**	0,30	0,22	**0,30**	0,35	0,22	**0,32**	0,40
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**								
P	1	—	**—**	—	345	**270**	230	290	**225**	190
	2	—	**—**	—	240	**185**	160	200	**150**	130
	3	—	**—**	—	200	**155**	135	170	**130**	110
	4	—	**—**	—	210	**160**	135	170	**130**	110
	5	—	**—**	—	175	**125**	105	145	**105**	90
	6	—	**—**	—	230	**175**	145	190	**145**	120
	7	—	**—**	—	175	**135**	115	145	**110**	95
	8	—	**—**	—	155	**115**	95	130	**95**	80
	9	—	**—**	—	135	**95**	80	110	**80**	65
	10	190	**150**	130	175	**140**	125	145	**115**	105
	11	130	**90**	80	115	**90**	70	95	**70**	55
	12	240	**220**	150	220	**170**	145	185	**140**	120
	13.1	210	**150**	130	190	**140**	115	160	**115**	95
	13.2	110	**80**	70	95	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1				190	**115**	90	160	**95**	70
	14.2				155	**90**	70	130	**75**	55
	14.3				115	**70**	55	95	**55**	45
	14.4				95	**60**	45	80	**50**	35
K	15	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—
	16	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—
	17	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	235	**145**	120	200	**150**	130	170	**130**	110
	19	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—
	20	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31							60	**50**	45
	32							50	**40**	35
	33							35	**25**	20
	34							30	**20**	15
	35							30	**20**	15
	36							80	**50**	40
	37							70	**45**	35
H	38.1	130	**105**	80						
	38.2	130	**105**	80						
	39.1	110	**85**	65						
	39.2	110	**85**	65						



*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

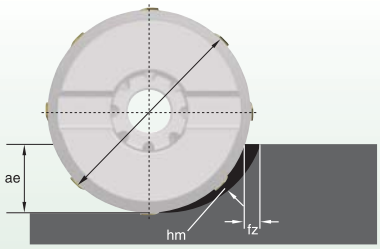
Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.

Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).

fz-Faktortabelle				
	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

Auswahl der korrekten Schnittdaten



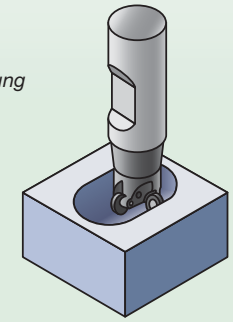
1. fz, hängt vom Ap1- und ae-Wert ab

Bei runden Wendeschneidplatten können sich zwei Faktoren auf den hm-Wert auswirken: Ap1 und ae. Deshalb haben wir den fz-Wert entsprechend angepasst.

Empfohlene Anfangsvorschubwerte (fz) in Bezug auf den Ap1- und ae-Wert:

ae-Eingriff	10%	20%	30%	40%	50%	100%
Ap1 = 1	1,52	1,07	0,88	0,76	0,68	0,48
Ap1 = 2	1,07	0,76	0,62	0,54	0,48	0,34
Ap1 = 3	0,88	0,62	0,51	0,44	0,39	0,28
Ap1 = 4	0,76	0,54	0,44	0,38	0,34	0,24
Ap1 = 6	0,62	0,44	0,36	0,31	0,26	0,20
Ap1 = 8	0,54	0,38	0,31	0,27	0,24	0,17

Beispielanwendung hervorgehoben

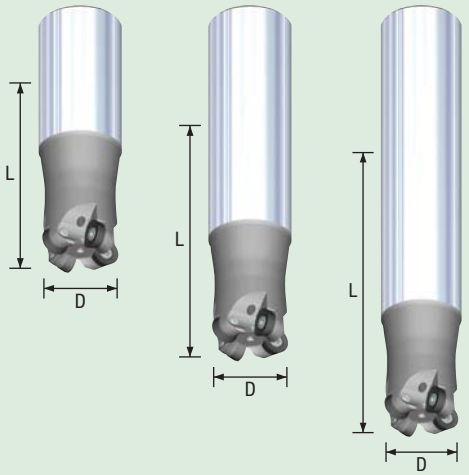


Beispiel-Schnittbedingungen für IC16mm... Wendeschneidplatte in Tasche, ca. bis zu 3 L/D:

Wendeschneidplatte = RDPX1604M0SN			TN2505			TN6525			TN6540		
			Vorschub pro Zahn fz (mm)/ae > 50 %								
			min	med	max	min	med	max	min	med	max
Schneidengeometrie MM	ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 3 mm	–	–	–	0,28	0,45	0,65	0,28	0,50	0,70
Schneidengeometrie MH	ae>50%	Empfohlener Ap1-Anfangswert = 3 mm	0,28	0,35	0,50	0,28	0,50	0,75	0,28	0,60	0,80

2. Ap1- und vc-Korrekturen, abhängig von L/D-Verhältnis

Bei einem höheren L/D-Verhältnis oder Auskragung können aufgrund der geringeren Steifigkeit Vibrationen auftreten. Für eine erfolgreiche Anwendung wird empfohlen, den Ap1- und vc-Wert gemäß folgender Tabelle anzupassen:

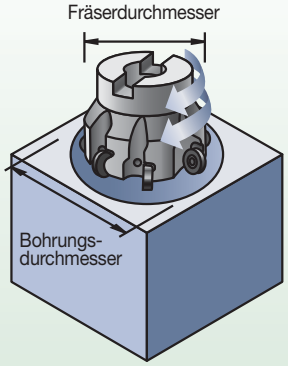


L/D-Verhältnis	prozentuale Verringerung von Ap1 max	prozentuale Verringerung von vc
<2	0%	0%
2<L/D<4	65–75%	10–15%
>4	80–95%	20–40%

Empfohlene Schnittbedingungen

Helix-Interpolation in Vollmaterial

Fräserdurch-messer	min. Bohrungs-durchmesser	max. Bohrungs-durchmesser	Ap1 max pro Umdrehung	max. Tauchwinkel	Ap1 max beim Eintauchen
32	36 mm	48 mm	3 mm	20°	3 mm
50	69 mm	84 mm	8 mm	9,5°	4,8 mm
52	73 mm	88 mm	8 mm	8,2°	5 mm
63	95 mm	110 mm	8 mm	5,5°	4,7 mm
66	101 mm	120 mm	8 mm	4°	4,2 mm
80	129 mm	144 mm	8 mm	3°	4,1 mm
100	169 mm	184 mm	8 mm	2,4°	4,6 mm
125	219 mm	234 mm	8 mm	2,2°	4,4 mm



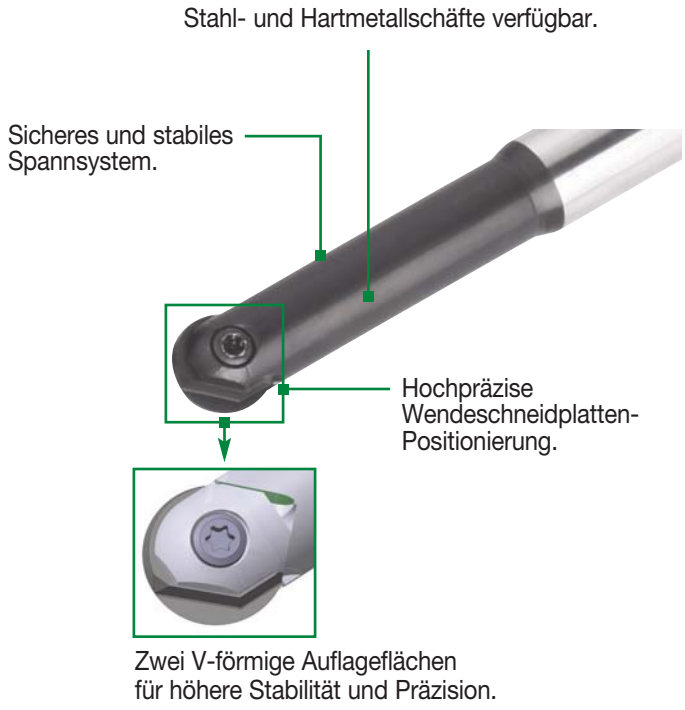
Weitere Informationen finden Sie in den technischen Daten auf Seite E14.

Sichere und stabile Schneidplatten-Klemmung • **Serie M270**

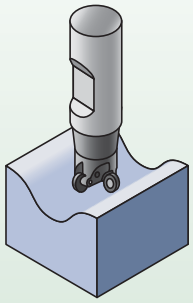
Mit präzisionsgefertigten Vollradius-, torischen- und den neuen Hochleistungs-Wendeschneidplatten für hohen Vorschub bietet die Serie M270 höchste Genauigkeit und Wendeschneidplatten-Stabilität für eine außergewöhnliche Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit.

- Vollradius- und torische Fräswerkzeuge zum Vorschlichten bis zum Schlichten.
- NEUE Hochleistungs-Wendeschneidplatten für hohen Vorschub (HF) als Standard.
- V-förmige Wendeschneidplatten-Auflageflächen ermöglichen maximale Stabilität und Genauigkeit.

M270



Kopierfräser

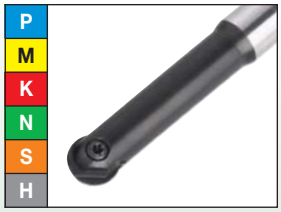


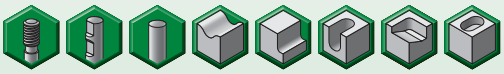
M270 Vollradius

Max. Schnitttiefe:
5,0 mm – 16,0 mm

Durchmesser: 10 mm – 32 mm

Seiten: A162–A167





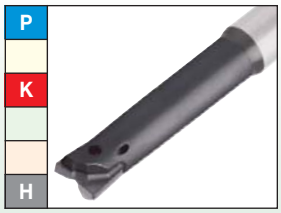
Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	BF	Erste Wahl für alle Schlichtanwendungen und leichte Bearbeitungen.
	BR	Erste Wahl für das Vorschlichten und mittleren Bearbeitungen.

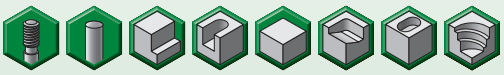
M270 Toroidisch

Max. Schnitttiefe:
0,3 mm – 4,0 mm

Durchmesser: 10 mm – 20 mm

Seiten: A170–A173





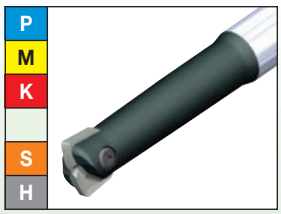
Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	TF	Präzisions-Wendeschneidplatte zum Schlichten und Vorschlichten. Hinterschliffene Ausführung zur Minimierung von Vibrationen.

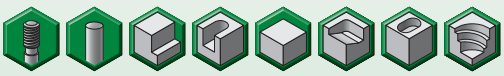
M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

Max. Schnitttiefe:
0,6 mm – 1,1 mm

Durchmesser: 10 mm – 20 mm

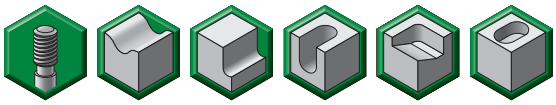
Seiten: A174–A179

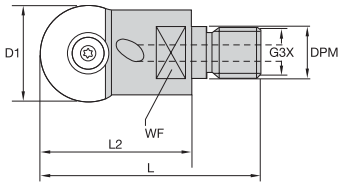




Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	HF	Geometrie für hohen Vorschub zum Schruppen und Vorschlichten bei maximalen Vorschubraten. Außergewöhnliche Stabilität selbst bei großen Auskraglängen.

- Schruppen, Vorschlichten und Schlichten mit einem System.
- Innere Kühlmittelzufuhr.
- Sicheres und stabiles Spannsystem.





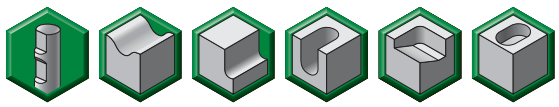
M270 Vollradius

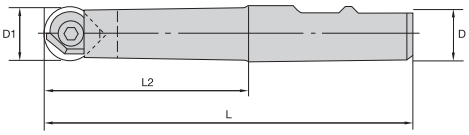
Bestellnr.	Katalognummer	D1	DPM	G3X	L	L2	WF	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2243624	**M270BD010M08**	10	8,5	M8	42	25	10	1	2	M270B.10	57000	Ja	0,1
2243625	**M270BD012M08**	12	8,5	M8	42	25	10	1	2	M270B.12	55000	Ja	0,1
2243626	**M270BD016M08**	16	8,5	M8	47	30	10	1	2	M270B.16	53000	Ja	0,1
2243627	**M270BD020M10**	20	10,5	M10	59	40	14	1	2	M270B.20	52000	Ja	0,1
2243628	**M270BD025M12**	25	12,5	M12	72	50	19	1	2	M270B.25	50000	Ja	0,1
2243629	**M270BD032M16**	32	17,0	M16	73	50	22	1	2	M270B.32	46000	Ja	0,2

M270 Vollradius • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**
25	**12748610900**	7,0	**12148086800**
32	**12748611000**	7,0	**12146006300**

- Schruppen, Vorschlichten und Schlichten mit einem System.
- Sicheres und stabiles Spannsystem.





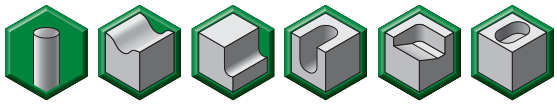
M270 Vollradius

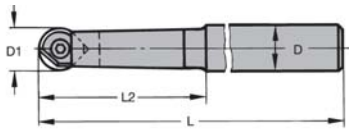
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2243618	**M270BD010B12L90**	10	12	90	45	1	2	M270B.10	57000	Nein	0,1
2243619	**M270BD012B12L95**	12	12	95	50	1	2	M270B.12	55000	Nein	0,1
2243620	**M270BD016B16L105**	16	16	105	57	1	2	M270B.16	53000	Nein	0,1
2243621	**M270BD020B20L120**	20	20	120	70	1	2	M270B.20	52000	Nein	0,2
2243622	**M270BD025B25L145**	25	25	145	89	1	2	M270B.25	50000	Nein	0,4
2243623	**M270BD032B32L155**	32	32	155	95	1	2	M270B.32	46000	Nein	0,8

M270 Vollradius • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**
25	**12748610900**	7,0	**12148086800**
32	**12748611000**	7,0	**12146006300**

- Schruppen, Vorschlichten und Schlichten mit einem System.
- Sicheres und stabiles Spannsystem.





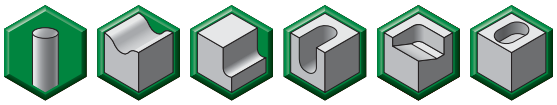
M270 Vollradius

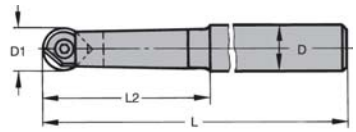
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2243613	**M270BD010A12L140**	10	12	140	45	1	2	M270B.10	57000	Nein	0,1
2243614	**M270BD012A12L145**	12	12	145	50	1	2	M270B.12	55000	Nein	0,1
2067470	**M270BD016A16L155**	16	16	155	57	1	2	M270B.16	53000	Nein	0,2
2243615	**M270BD020A20L170**	20	20	170	70	1	2	M270B.20	52000	Nein	0,4
2243616	**M270BD025A25L195**	25	25	195	89	1	2	M270B.25	50000	Nein	0,6
2243617	**M270BD032A32L205**	32	32	205	95	1	2	M270B.32	46000	Nein	1,1

M270 Vollradius • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**
25	**12748610900**	7,0	**12148086800**
32	**12748611000**	7,0	**12146006300**

- Schruppen, Vorschlichten und Schlichten mit einem System.
- Innere Kühlmittelzufuhr.
- Hartmetallschaft.



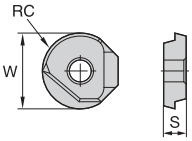


M270 Vollradius

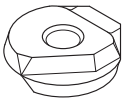
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L	L2	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2424550	**M270BD010A12L140C**	10	12	140	45	1	2	M270B.10	57000	Ja	0,2
2424587	**M270BD012A12L145C**	12	12	145	50	1	2	M270B.12	55000	Ja	0,2
2424634	**M270BD016A16L155C**	16	16	155	57	1	2	M270B.16	53000	Ja	0,4
2639257	**M270BD020A20L170C**	20	20	170	70	1	2	M270B.20	52000	Ja	0,7

M270 Vollradius • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**



BF

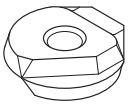


● Erste Wahl
○ Alternative

P		○	○	●	●		●					
M				○	○		○					
K		●	●	○		○	○					
N						●						
S						○						
H		●	●									

Katalognummer	W	S	RC	hm	TN2505	TN2510	TN6525	TTI25	THM	TTM
M270BF10	10	2,38	5,0	0,08	●	●			●	
M270BF12	12	3,18	6,0	0,08	●	●	●		●	
M270BF16	16	4,76	8,0	0,08	●	●	●	●	●	●
M270BF20	20	4,76	10,0	0,10	●	●	●		●	●
M270BF25	25	4,76	12,5	0,10	●	●		●	●	●
M270BF32	32	4,76	16,0	0,10	●	●			●	

BR



● Erste Wahl
○ Alternative

P		○	●	●	●		●					
M			●	○	○		○					
K		●	○		○	○	○					
N						●						
S			●			○						
H		●										

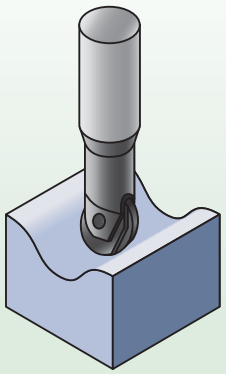
Katalognummer	W	S	RC	hm	TN2510	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
M270BR10	10	2,38	5,0	0,08	●		●	●	●	●
M270BR12	12	3,18	6,0	0,08	●	●	●	●		●
M270BR16	16	4,76	8,0	0,08	●	●	●	●	●	●
M270BR20	20	4,76	10,0	0,10	●	●	●	●	●	●
M270BR25	25	4,76	12,5	0,10	●		●	●	●	●
M270BR32	32	4,76	16,0	0,10	●		●	●		●

		TN2505			TN2510			TN6525			TN6540			TN7525		
Schneidplatten-Durchmesser		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**														
10/12		0,06	**0,08**	0,10	0,06	**0,08**	0,12	0,10	**0,15**	0,18	0,12	**0,18**	0,22	0,10	**0,15**	0,18
16		0,07	**0,10**	0,13	0,07	**0,10**	0,15	0,12	**0,16**	0,20	0,14	**0,19**	0,24	0,12	**0,16**	0,20
20/25		0,08	**0,12**	0,15	0,08	**0,12**	0,18	0,15	**0,20**	0,25	0,18	**0,24**	0,30	0,15	**0,20**	0,25
32		0,10	**0,14**	0,18	0,10	**0,14**	0,22							0,18	**0,22**	0,28
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**														
P	1	—	—	—	—	—	—	350	**270**	228	290	**220**	190	410	**320**	280
	2	—	—	—	—	—	—	240	**180**	160	200	**150**	130	290	**220**	190
	3	—	—	—	—	—	—	200	**150**	130	170	**130**	110	240	**184**	160
	4	—	—	—	—	—	—	210	**160**	130	170	**130**	110	250	**190**	160
	5	—	—	—	—	—	—	170	**130**	110	140	**100**	90	210	**150**	130
	6	—	—	—	—	—	—	228	**170**	140	190	**140**	120	280	**210**	170
	7	—	—	—	—	—	—	170	**130**	120	140	**110**	100	210	**160**	140
	8	—	—	—	—	—	—	150	**120**	100	130	**100**	80	180	**140**	120
	9	—	—	—	—	—	—	130	**100**	80	110	**80**	60	160	**120**	90
	10	230	**180**	170	190	**150**	140	170	**140**	130	140	**120**	100	210	**170**	150
	11	160	**120**	100	130	**100**	80	120	**90**	70	100	**70**	60	140	**100**	80
	12	290	**230**	180	240	**190**	150	220	**170**	140	180	**140**	120	270	**200**	170
	13.1	250	**180**	160	210	**150**	130	190	**140**	120	160	**120**	100	230	**170**	140
	13.2	130	**100**	80	110	**80**	70	96	**70**	60	80	**60**	50	120	**90**	70
M	14.1							190	**120**	90	160	**100**	70	230	**140**	100
	14.2							150	**90**	70	130	**80**	60	180	**110**	80
	14.3							120	**70**	50	100	**60**	40	140	**80**	60
	14.4							100	**60**	40	80	**50**	40	120	**70**	50
K	15	—	—	—	690	**500**	336	—	—	—	—	—	—			
	16	—	—	—	530	**400**	300	—	—	—	—	—	—			
	17	730	**480**	360	610	**400**	300	240	**180**	160	200	**150**	130			
	18	470	**350**	260	390	**290**	220	200	**150**	130	170	**130**	110			
	19	—	—	—	444	**370**	290	—	—	—	—	—	—			
	20	—	—	—	400	**300**	216	—	—	—	—	—	—			
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	**50**	45			
	32										50	**40**	35			
	33										35	**25**	20			
	34										30	**20**	15			
	35										30	**20**	15			
	36										80	**50**	40			
	37										70	**45**	35			
H	38.1	160	**120**	80	130	**105**	80									
	38.2	160	**120**	80	130	**105**	80									
	39.1	120	**100**	60	110	**85**	65									
	39.2	120	**100**	60	110	**85**	65									

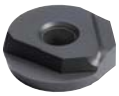
*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*
Der angegebene fz-Wert gilt für max ae = 10 % des Schnittdurchmessers. Es ist wichtig, die richtige Drehzahl anhand des effektiven Arbeitsdurchmessers zu berechnen (siehe Ergänzende Anwendungshinweise).

TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)												Schneidplatten-Durchmesser	
0,11	**0,17**	0,20	0,08	**0,12**	0,14	0,10	**0,14**	0,16	0,10	**0,14**	0,16	**10/12**	
0,13	**0,18**	0,22	0,11	**0,15**	0,18	0,14	**0,20**	0,24	0,13	**0,19**	0,23	**16**	
0,17	**0,22**	0,28	0,15	**0,20**	0,25	0,18	**0,25**	0,30	0,18	**0,24**	0,29	**20/25**	
			0,19	**0,26**	0,30	0,23	**0,32**	0,38	0,23	**0,31**	0,36	**32**	
vc (m/min)												Werkstoff-gruppe	
360	**280**	240	450	**345**	300				320	**195**	180	1	P
250	**190**	165	380	**280**	240				160	**130**	120	2	
210	**160**	140	310	**235**	200				130	**100**	90	3	
215	**165**	140	350	**260**	220				140	**110**	100	4	
180	**130**	110	—	**—**	—				110	**90**	70	5	
240	**180**	150	380	**280**	240				160	**130**	120	6	
180	**140**	120	310	**220**	190				120	**100**	90	7	
160	**120**	100	250	**175**	150				100	**80**	65	8	
140	**100**	80	—	**—**	—				90	**60**	45	9	
180	**145**	130	360	**265**	220				140	**110**	100	10	
120	**90**	70	—	**—**	—				90	**60**	45	11	
230	**175**	150	350	**260**	220				150	**120**	110	12	
200	**145**	120	300	**230**	200				130	**100**	90	13.1	
100	**75**	60	150	**115**	100				65	**50**	45	13.2	
200	**120**	90	350	**300**	230				120	**100**	80	14.1	M
160	**95**	70	270	**240**	190				100	**90**	60	14.2	
120	**70**	55	220	**180**	140				85	**70**	50	14.3	
100	**60**	45	180	**150**	115				60	**50**	40	14.4	
—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	15	K
—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	16	
250	**190**	165				230	**170**	150	180	**140**	120	17	
210	**160**	140				190	**140**	130	150	**110**	100	18	
—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	19	
—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—	20	
						1000	**750**	600				21	N
						500	**360**	300				22	
						1000	**750**	600				23	
						800	**600**	500				24	
						500	**350**	250				25	
						—	**—**	—				26	
						—	**—**	—				27	
						—	**—**	—				28	
						—	**—**	—				29	
						—	**—**	—				30	
						38	**25**	—				31	S
						30	**20**	—				32	
						24	**16**	—				33	
						20	**13**	—				34	
						20	**13**	—				35	
						80	**40**	—				36	
						70	**35**	—				37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	

Auswahl der korrekten Wendeschneidplatten und Schnittdaten für Ihre Anwendung

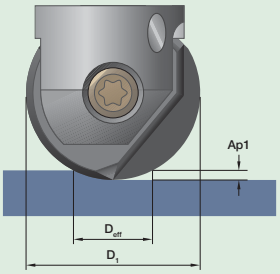


1. Wendeschneidplatten-Ausführung: Bei der Auswahl der korrekten Wendeschneidplatte zu beachtende Faktoren

Auswahlempfehlungen für Wendeschneidplatte und Schneidstoff ● Erste Wahl ○ Alternative Wahl	BR-Geometrie		BF-Geometrie		
					
Schneidstoff	**TN6540**	**TN2510**	**TN2525**	**TN2510**	**TN2505**
Schruppbearbeitung	●	●	○		
Schlichtbearbeitung		○	●	●	●
Bearbeitung mit niedriger Drehzahl	●	○	○		
Ebene Flächen oder Planfräsen (Neigung ≤ 10°)	●		○		
Hartbearbeitung		○		○	●
Instabile und/oder große Auskragungen	●		○		
Hochgeschwindigkeits- oder 5-Achsen-Bearbeitung (niedrigere ap/ae-Werte)			●		●

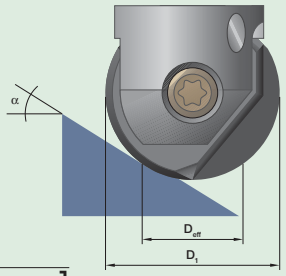
2. Berechnung des effektiven Durchmessers und der resultierenden Oberflächengeschwindigkeit

Bei geringen Schnitttiefen muss der effektive Durchmesser (Deff) berücksichtigt werden, um die korrekten Drehzahlwerte berechnen zu können. Ermitteln Sie bei der Bearbeitung von ebenen Flächen oder Neigungen von höchstens 10° den Deff-Wert mithilfe der unten stehenden Formel. Verwenden Sie bei Drehzahlberechnungen diesen Wert anstelle des Gesamt-Wendeschneidplatten-Durchmesser (D1).



$$D\ eff = \sqrt{D1^2-(D1-2Ap1)^2}$$

Bei der Bearbeitung von Neigungen zwischen 11° und 55° ist eine weitere Anpassung des vc-Werts erforderlich. Wenden Sie zur Berechnung des korrekten vc-Werts ($v_c$eff) den Faktor „k" aus der angegebenen Formel an. Mithilfe dieses korrigierten Werts wird dann die richtige Drehzahl für das Werkzeug berechnet.



$$k = \frac{1}{\sin\left[\alpha + \arccos\left(1-(2\,(Ap1/D1))\right)\right]}$$

$$v_c eff = v_c \times k$$

Zum Vorschlichten und Schlichten nur Hartmetallschäfte verwenden.
Zum Vorschlichten nur Stahlschäfte verwenden.

Anfangswerte für das Vorschlichten in gängigen Werkstoffarten (L/D-Verhältnis < 3 x D1)

M270 wird in der Regel zum Vorschlichten und Schlichten eingesetzt; die Bedingungen für Ap1/ae hängen vom Bearbeitungsvorgang ab.
Generell gilt folgende Regel: Ap1/ae ≤ 0,05D.

	Werkzeugdurchmesser																	
	Ø10			Ø12			Ø16			Ø20			Ø25			Ø32		
	max. empf. (mm)		fz	max. empf. (mm)		fz	max. empf. (mm)		fz	max. empf. (mm)		fz	max. empf. (mm)		fz	max. empf. (mm)		fz
Werkstoff	**Ap1**	**ae**	(mm/Zahn)	**Ap1**	**ae**	(mm/Zahn)	**Ap1**	**ae**	(mm/Zahn)	**Ap1**	**ae**	(mm/Zahn)	**Ap1**	**ae**	(mm/Zahn)	**Ap1**	**ae**	(mm/Zahn)
Weichstahl <250 HB	0,7	0,7	0,2	0,8	0,8	0,2	1,1	1,1	0,27	1,3	1,3	0,27	1,7	1,7	0,3	2,1	2,1	0,3
Hochfester Stahl 33–44 HRC	0,5	0,5	0,15	0,6	0,6	0,2	0,8	0,8	0,25	1	1	0,25	1,3	1,3	0,25	1,6	1,6	0,25
Gehärteter Stahl 44–55 HRC	0,3	0,3	0,15	0,4	0,4	0,2	0,5	0,5	0,22	0,7	0,7	0,22	0,8	0,8	0,25	1,1	1,1	0,25
Grauguss GG25…	1	1	0,2	1,2	1,2	0,25	1,6	1,6	0,25	2	2	0,25	2,5	2,5	0,3	3,2	3,2	0,3
Gusseisen mit Kugelgraphit GGG60…	0,7	0,7	0,2	0,8	0,8	0,25	1,1	1,1	0,25	1,3	1,3	0,25	1,7	1,7	0,3	2,1	2,1	0,3

WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

Kopierfräser der Serie **WIDIA M270**

M270 Vollradius | M270 torisch | M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

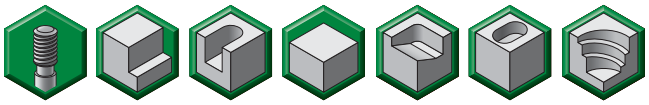
Die sowohl mit Stahl- als auch mit Hartmetallschaft erhältlichen Kopierfräser der Serie M270 überzeugen durch eine sichere und stabile Wendeschneidplatten-Befestigung und zuverlässige Leistung in den verschiedensten Anwendungsbereichen.

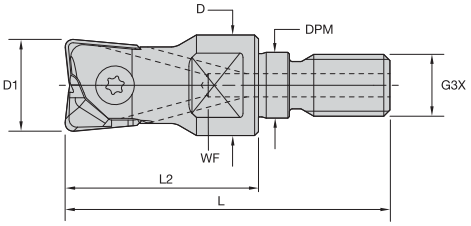
- Torische- und Hochleistungs-Wendeschneidplatten für hohen Vorschub verwenden denselben Halter.
- Hochpräzise und zuverlässige Wendeschneidplatten-Positionierung.
- Für alle Schrupp-, Vorschlicht- und Schlichtanwendungen.

WIDIA™

Weitere Informationen über unsere Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

- Zum Vorschlichten und Schlichten.
- Innere Kühlmittelzufuhr.
- Sicheres und stabiles Spannsystem.



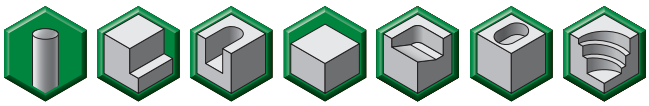


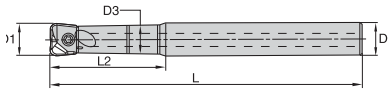
M270 Torisch

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Z	Schneiden	Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926546	**M270TD012M08**	12	13	8,5	M8	42	25	10	1	2	M270TF12R..	55000	Ja	0,02
3926547	**M270TD016M08**	16	13	8,5	M8	47	30	10	1	2	M270TF16R..	53000	Ja	0,09
3926548	**M270TD020M10**	20	18	10,5	M10	59	40	14	1	2	M270TF20R..	52000	Ja	0,07

M270 Torisch • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**





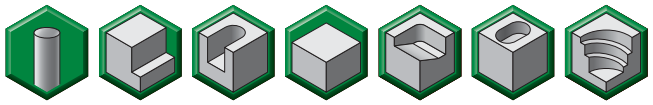
M270 Torisch

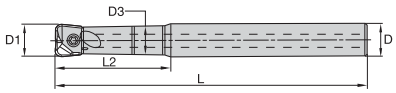
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D3	L	L2	Z	Schneiden	Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926514	**M270TD010A10L120**	10	10	9	120	45	1	2	M270TF10R..	57000	Ja	0,1
3926515	**M270TD012A12L140**	12	12	11	140	50	1	2	M270TF12R..	55000	Ja	0,1
3926516	**M270TD016A16L160**	16	16	14	160	57	1	2	M270TF16R..	53000	Ja	0,2
3926517	**M270TD020A20L180**	20	20	18	180	70	1	2	M270TF20R..	52000	Ja	0,4

M270 Torisch • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**

- Zum Vorschlichten und Schlichten.
- Innere Kühlmittelzufuhr.
- Hartmetallschaft.



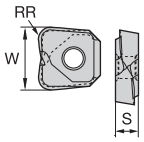


M270 Torisch

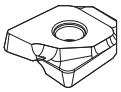
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D3	L	L2	Z	Schneiden	Wendeschneidplatte	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926518	**M270TD010A10L120C**	10	10	9	120	45	1	2	M270TF10R..	57000	Ja	0,1
3926519	**M270TD010A10L150C**	10	10	9	150	45	1	2	M270TF10R..	57000	Ja	0,1
3926520	**M270TD012A12L120C**	12	12	11	120	50	1	2	M270TF12R..	55000	Ja	0,2
3926521	**M270TD012A12L160C**	12	12	11	160	50	1	2	M270TF12R..	55000	Ja	0,2
3926522	**M270TD016A16L140C**	16	16	14	140	57	1	2	M270TF16R..	53000	Ja	0,3
3926543	**M270TD016A16L180C**	16	16	14	180	57	1	2	M270TF16R..	53000	Ja	0,4
3926544	**M270TD020A20L150C**	20	20	18	150	70	1	2	M270TF20R..	52000	Ja	0,5
3926545	**M270TD020A20L200C**	20	20	18	200	70	1	2	M270TF20R..	52000	Ja	0,7

M270 Torisch • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**



M270 Torisch



● Erste Wahl
○ Alternative

P	○	○	●
M			
K	●	●	○
N			
S			
H	●	●	●

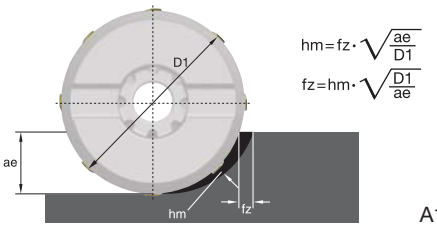
Katalognummer	W	S	RR	hm	TN2505	TN2510	TN2525
M270TF10R03	10	2,38	0,3	0,08		●	
M270TF10R05	10	2,38	0,5	0,08		●	●
M270TF10R1	10	2,38	1,0	0,08	●		●
M270TF12R03	12	3,18	0,3	0,08		●	●
M270TF12R05	12	3,18	0,5	0,08		●	●
M270TF12R1	12	3,18	1,0	0,08		●	●
M270TF12R2	12	3,18	2,0	0,08	●		●
M270TF16R03	16	4,76	0,3	0,08		●	●
M270TF16R05	16	4,76	0,5	0,08		●	●
M270TF16R1	16	4,76	1,0	0,08		●	●
M270TF16R2	16	4,76	2,0	0,08		●	●
M270TF16R3	16	4,76	3,0	0,08	●		●
M270TF20R03	20	4,76	0,3	0,08		●	●
M270TF20R05	20	4,76	0,5	0,08		●	●
M270TF20R1	20	4,76	1,0	0,08		●	●
M270TF20R2	20	4,76	2,0	0,08		●	●
M270TF20R4	20	4,76	4,0	0,10	●		●

HINWEIS: Ap1 max ist gleich "RR."

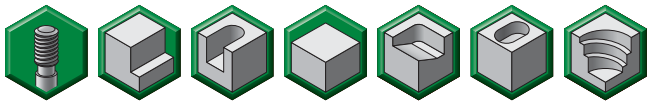
		TN2505			TN2510			TN2525		
Schneidplatten-Durchmesser		Vorschub pro Zahn fz (mm)								
10		0,06	**0,08**	0,10	0,06	**0,08**	0,12	0,06	**0,08**	0,12
12		0,06	**0,08**	0,10	0,07	**0,10**	0,15	0,07	**0,10**	0,15
16		0,07	**0,10**	0,13	0,08	**0,12**	0,18	0,08	**0,12**	0,18
20		0,08	**0,12**	0,15	0,10	**0,14**	0,22	0,10	**0,14**	0,22
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)								
P	1	—	**—**	—	—	**—**	—	290	**225**	190
	2	—	**—**	—	—	**—**	—	200	**150**	130
	3	—	**—**	—	—	**—**	—	170	**130**	110
	4	—	**—**	—	—	**—**	—	170	**130**	110
	5	—	**—**	—	—	**—**	—	145	**105**	90
	6	—	**—**	—	—	**—**	—	190	**145**	120
	7	—	**—**	—	—	**—**	—	145	**110**	95
	8	—	**—**	—	—	**—**	—	130	**95**	80
	9	—	**—**	—	—	**—**	—	110	**80**	65
	10	230	**180**	170	190	**150**	140	145	**115**	105
	11	160	**120**	100	130	**100**	80	95	**70**	55
	12	290	**230**	180	240	**190**	150	185	**140**	120
	13.1	250	**180**	160	210	**150**	130	160	**115**	95
	13.2	130	**100**	80	110	**80**	70	80	**60**	50
M	14.1									
	14.2									
	14.3									
	14.4									
K	15	—	**—**	—	690	**500**	336	—	**—**	—
	16	—	**—**	—	530	**400**	300	—	**—**	—
	17	730	**480**	360	610	**400**	300	200	**150**	130
	18	470	**350**	260	390	**290**	220	170	**130**	110
	19	—	**—**	—	444	**370**	290	—	**—**	—
	20	—	**—**	—	400	**300**	216	—	**—**	—
N	21									
	22									
	23									
	24									
	25									
	26									
	27									
	28									
	29									
	30									
S	31									
	32									
	33									
	34									
	35									
	36									
	37									
H	38.1	160	**120**	80	130	**105**	80	100	**75**	50
	38.2	160	**120**	80	130	**105**	80	100	**75**	50
	39.1	120	**100**	60	110	**85**	65	—	—	—
	39.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—

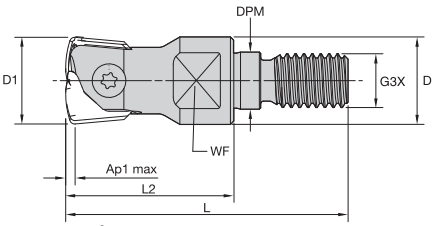
*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1. Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

ae/D1 =	0,02	0,05	0,1	0,2	0,4
fz-Faktor	3,5	3	2	1,5	1
vc-Faktor	1,6	1,5	1,4	1,3	1,1



- Hohe Zeitspanungsvolumen.
- Hervorragend für Anwendungen mit großer Auskragung geeignet.
- Zum Schruppen und Vorschlichten.





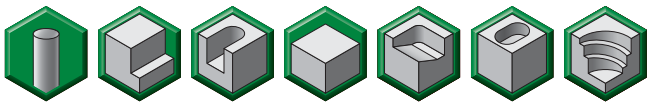
M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

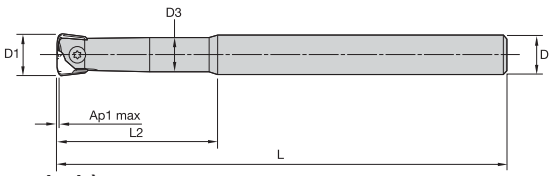
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	DPM	G3X	L	L2	WF	Ap1 max	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	Wendeschneidplatte 2 *	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926546	**M270TD012M08**	12	13	8,5	M8	42	25	10	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Ja	0,02
3926547	**M270TD016M08**	16	13	8,5	M8	47	30	10	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Ja	0,09
3926548	**M270TD020M10**	20	18	10,5	M10	59	40	14	1,1	1	2	M270HF20	—	52000	Ja	0,07

*D1 = 13 mm bei Verwendung von M270HF13; D1 = 17 mm bei Verwendung von M270HF17.

M270 Hochleistung (hoher Vorschub) • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**





M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

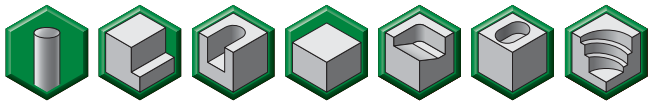
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D3	L	L2	Ap1 max	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	Wendeschneidplatte 2 *	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926514	**M270TD010A10L120**	10	10	9	120	45	0,6	1	2	M270HF10	—	57000	Ja	0,1
3926515	**M270TD012A12L140**	12	12	11	140	50	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Ja	0,1
3926516	**M270TD016A16L160**	16	16	14	160	57	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Ja	0,2
3926517	**M270TD020A20L180**	20	20	18	180	70	1,1	1	2	M270HF20	—	52000	Ja	0,4

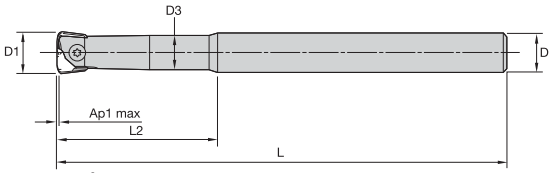
*D1 = 13 mm bei Verwendung von M270HF13; D1 = 17 mm bei Verwendung von M270HF17.

M270 Hochleistung (hoher Vorschub) • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**

- Hohe Zeitspanungsvolumen.
- Hervorragend für Anwendungen mit großer Auskragung geeignet.
- Hartmetallschaft.





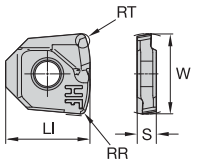
M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	D3	L	L2	Ap1 max	Schneiden Z		Wendeschneidplatte	Wendeschneidplatte 2 *	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
3926518	**M270TD010A10L120C**	10	10	9	120	45	0,6	1	2	M270HF10	–	57000	Ja	0,1
3926519	**M270TD010A10L150C**	10	10	9	150	45	0,6	1	2	M270HF10	–	57000	Ja	0,1
3926520	**M270TD012A12L120C**	12	12	11	120	50	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Ja	0,2
3926521	**M270TD012A12L160C**	12	12	11	160	50	0,6	1	2	M270HF12	M270HF13	55000	Ja	0,2
3926522	**M270TD016A16L140C**	16	16	14	140	57	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Ja	0,3
3926543	**M270TD016A16L180C**	16	16	14	180	57	0,9	1	2	M270HF16	M270HF17	53000	Ja	0,4
3926544	**M270TD020A20L150C**	20	20	18	150	70	1,1	1	2	M270HF20	–	52000	Ja	0,5
3926545	**M270TD020A20L200C**	20	20	18	200	70	1,1	1	2	M270HF20	–	52000	Ja	0,7

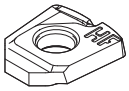
*D1 = 13 mm bei Verwendung von M270HF13; D1 = 17 mm bei Verwendung von M270HF17.

M270 Hochleistung (hoher Vorschub) • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
10	**12748610500**	2,0	**12148788900**
12	**12748610600**	2,0	**12148788900**
16	**12748610700**	5,0	**12148099300**
20	**12748610800**	5,0	**12148099300**



M270 Hochleistung (hoher Vorschub)



● Erste Wahl
○ Alternative

P	○	●
M		●
K	●	○
N		
S		●
H	●	

Katalognummer	W	LI	S	RR	RT	TN2505	TN6540
M270HF10	10	10,50	2,38	0,63	1,15	●	●
M270HF12	12	12,40	3,18	0,75	1,40	●	●
M270HF13	13	12,40	3,18	0,75	1,40	●	●
M270HF16	16	16,70	4,76	1,00	1,90	●	●
M270HF17	17	16,70	4,76	1,00	1,90	●	●
M270HF20	20	20,70	4,76	1,25	2,30	●	●

"RT" = Programmierradius.

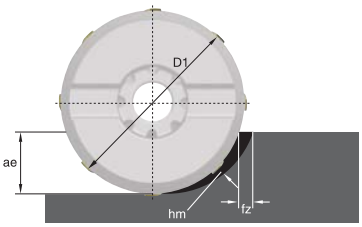
Vorteile der WIDIA-kundenspezifischen Lösungen

- Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Werkzeugen zum Fräsen, Bohren, Reiben, Senken und sonstigen Bearbeitungen.
- Entwicklung und Konstruktion sind integriert in die WIDIA Fertigungswerke.
- Berücksichtigung aller gängigen Schneidstoffe, wie z. B. HSS (HSS-E), Pulvermetalle, Vollhartmetall, Hartmetallspitzen, Cermet, PKD und CBN.
- Umfassende Werkzeugkompetenz aus einer Hand – von der Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Anwendung einschließlich Wiederaufbereitungs-Service (z.B. Nachschleifen, Beschichten ec.)
- Außergewöhnliche Wiederholgenauigkeiten entsprechend der Spezifikationen und Leistungsanforderungen.

		TN2505			TN6540		
Schneidplatten-Durchmesser		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**					
10		0,15	**0,25**	0,28	0,15	**0,30**	0,50
12/13		0,15	**0,30**	0,35	0,15	**0,40**	0,50
16/17		0,15	**0,40**	0,45	0,15	**0,50**	0,60
20		0,15	**0,50**	0,55	0,15	**0,60**	0,70
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**					
P	1	—	—	—	290	**225**	190
	2	—	—	—	200	**150**	130
	3	—	—	—	170	**130**	110
	4	—	—	—	170	**130**	110
	5	—	—	—	145	**105**	90
	6	—	—	—	190	**145**	120
	7	—	—	—	145	**110**	95
	8	—	—	—	130	**95**	80
	9	—	—	—	110	**80**	65
	10	170	**140**	130	145	**115**	105
	11	110	**80**	70	95	**70**	55
	12	220	**170**	140	185	**140**	120
	13.1	190	**140**	110	160	**115**	95
	13.2	100	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1				160	**95**	70
	14.2				130	**75**	55
	14.3				95	**55**	45
	14.4				80	**50**	35
K	15	—	—	—	—	—	—
	16	—	—	—	—	—	—
	17	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	200	**160**	130	170	**130**	110
	19	—	—	—	—	—	—
	20	—	—	—	—	—	—
N	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27						
	28						
	29						
	30						
S	31				60	**50**	45
	32				50	**40**	35
	33				35	**25**	20
	34				30	**20**	15
	35				30	**20**	15
	36				80	**50**	40
	37				70	**45**	35
H	38.1	160	**120**	80			
	38.2	160	**120**	80			
	39.1	120	**100**	60			
	39.2	120	**100**	60			

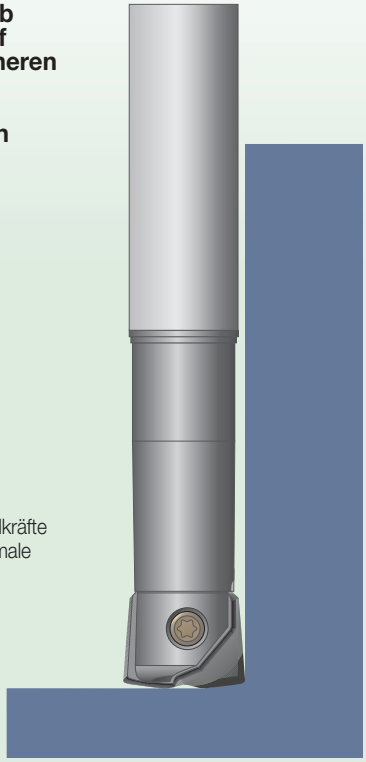
*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1. Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

ae/D1 =	≤0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,3	1,2	1,1

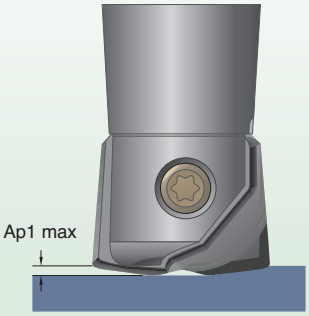


Anwendung der Hochleistungswerkzeuge für hohen Vorschub

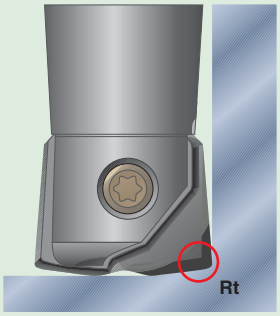
Das Prinzip der auf hohen Vorschub ausgelegten Werkzeuge basiert auf einer geringen Schnitttiefe und höheren fz-Werten, woraus sich höhere Zeitspanungsvolumen und eine höhere Produktivität mit geringeren Radialkräften ergeben.



Wird empfohlen, wenn aufgrund geringerer Radialkräfte eine große Auskragung erforderlich ist. Das maximale L/D-Verhältnis beträgt 10 x D.



Niedrige Ap1-Werte und höhere Vorschubraten erzeugen geringere Schneidkräfte im Vergleich zu herkömmlichen Fräsmethoden.



Bei der CAM-Programmierung können die Werkzeuge als torische Werkzeugausführung programmiert werden, indem der Rt-Wert als Schneidplattenradius verwendet wird.

L/D-Verhältnis	prozentuale Verringerung von Ap1 max	prozentuale Verringerung von vc
<4	0%	0%
4<L/D<7	55–65%	10–15%
>8	65–75%	20–30%

Allgemeine Programmierhinweise zur Anwendung von M270 Hochleistung (hoher Vorschub)

Werkzeugdurchmesser	Ø10	Ø12	Ø13	Ø16	Ø17	Ø20
empfohlener Ap1-Anfangswert (mm)	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	0,75
Rt CAM-Programmierung	1,15	1,40	1,40	1,90	1,90	2,30
fz empfohlen für den universellen Einsatz	0,45	0,55	0,55	0,60	0,60	0,70
fz empfohlen für 45 HRC (ungefährer Wert)	0,40	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65
fz empfohlen für 55 HRC (ungefährer Wert)	0,30	0,35	0,35	0,45	0,45	0,50

Verwenden Sie für Vorschubberechnungen zwei effektive Zähne.

Für Werkstoffe über 45 HRC wird die Anpassung von ae max auf 55 % des Schneidendurchmessers sowie die Verwendung von höchstens 50 % des Ap1 max-Werts empfohlen.

Das Schneiden über Mitte ist zwar möglich, wir empfehlen jedoch einen Eintauchwinkel von 0,5˚–1,0˚ für einen gleichmäßigen Bearbeitungsvorgang.

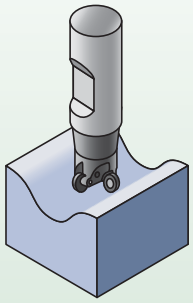
Vielseitige Plattform für alle Werkstoffe und Anwendungen • Kopierfräser der **Serie M100**

Als bewährte, vielseitig einsetzbare Lösung für Profilfräs- und Kopierfräsanwendungen dient die Serie M100 selbst bei den anspruchsvollsten Bearbeitungsvorgängen als zuverlässige Plattform für Kopierfräs-, Planfräs-, Helix-Interpolations- und Schruppbearbeitungen.

M100

- Stabile Wendeschneidplatten garantieren Zuverlässigkeit und Wiederholgenauigkeit.
- Verdrehsicherung bei Wendeschneidplatten mit größerem Durchmesser (Inkreis) ermöglicht höhere Zeitspanungsvolumen.
- Verbesserte Spanabfuhr und innere Kühlmittelzufuhr für mehr Leistung.

Kopierfräser



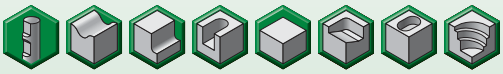
M100 RD0802..

Max. Schnitttiefe:
4,0 mm

Durchmesser: 12 mm – 16 mm

Seiten: A182–A184

P M K N S H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	M0T	Positive Geometrie für niedrigere Schnittkräfte. Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung und nicht rostenden Stahl/hochwarmfeste Legierungen.
	ML/M0	Erste Wahl für leichte Bearbeitungen.
	M0T	PSTS-Wendeschneidplatte Erste Wahl für die Schruppbearbeitung.
	MH	Präzisions-Wendeschneidplatte Alternative Wahl für stabile Fräsvorgänge.

M100 RD1003..

Max. Schnitttiefe:
5,0 mm

Durchmesser: 20 mm – 30 mm

Seiten: A186–A189

P M K N S H

M100 RD1204..

Max. Schnitttiefe:
6,0 mm

Durchmesser: 24 mm – 125 mm

Seiten: A190–A195

P M K N S H

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	M0TX	Positive Geometrie für niedrigere Schnittkräfte. Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung und nicht rostenden Stahl/hochwarmfeste Legierungen.
	ML	Erste Wahl für leichte Bearbeitungen.
	M0TX	PSTS-Wendeschneidplatte Erste Wahl für die Schruppbearbeitung.
	MH	Präzisions-Wendeschneidplatte Alternative Wahl für stabile Fräsvorgänge.

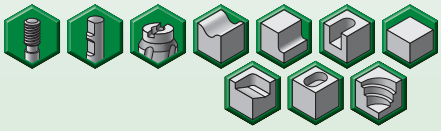
M100 RD1605..

Max. Schnitttiefe:
8,0 mm

Durchmesser: 32 mm – 125 mm

Seiten: A196–A199

P M K N S H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	M0TX	Positive Geometrie für niedrigere Schnittkräfte. Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung und nicht rostenden Stahl/hochwarmfeste Legierungen.
	M0TX	PSTS-Wendeschneidplatte Erste Wahl für die Schruppbearbeitung.

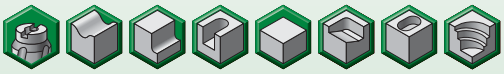
M100 RC1606..

Max. Schnitttiefe:
8,0 mm

Durchmesser: 50 mm – 200 mm

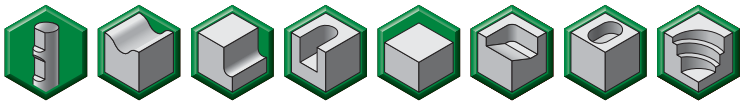
Seiten: A200–A203

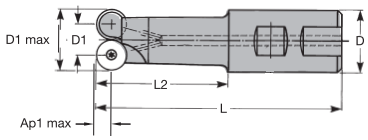
P M K N S H



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	43	Optimierte Geometrie ermöglicht ausgezeichnete Spankontrolle selbst bei geringen Schnitttiefen. Erste Wahl für Stahlanwendungen.
	M0TX	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung.

- Universelles Planfräsen und Kopierfräsen.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffen und Geometrien verfügbar.



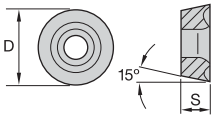


M100

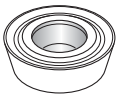
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021331	**12391010000**	12	4	16	90	42	4,0	1	2.0°	33000	Ja	0,1
2021332	**12391010400**	12	4	16	130	82	4,0	1	2.0°	33000	Ja	0,1
2021333	**12391010600**	16	8	16	90	42	4,0	2	7.5°	28000	Ja	0,1
2021334	**12391011000**	16	8	20	132	82	4,0	2	7.5°	28000	Ja	0,2
2021335	**12391011400**	16	8	25	183	127	4,0	2	7.5°	28000	Ja	0,4

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
12	**12148001300**	3,0	**12148086600**
16	**12148001300**	3,0	**12148086600**



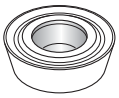
RDMT-M0T



● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN7525	TN7535
RDMT0802M0T	8,00	2,38	0,09	●	●

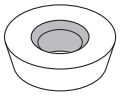
RDHT-M0T



● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN7525
RDHT0802M0T	8,00	2,38	0,09	●

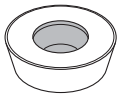
RDHW-ML



● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510
RDHW0802M0ML	8,00	2,38	0,08	●

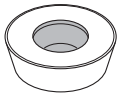
RDMW-M0/-M0T



● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510	TN6540	TN7535	THM
RDMW0802M0	8,00	2,38	0,09	●			●
RDMW0802M0T	8,00	2,38	0,09		●	●	

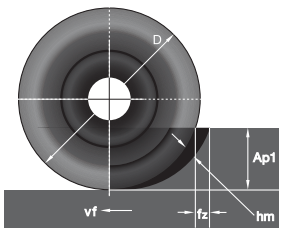
RDHW-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510
RDHW0802M0MH	8,00	2,38	0,09	●

		TN2510			TN6540			TN7525			TN7535			THM		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)														
..ML/M0		0,06	**0,10**	0,12												
..MOT		0,06	**0,12**	0,16	0,09	**0,17**	0,22	0,06	**0,12**	0,16	0,08	**0,15**	0,20	0,08	**0,15**	0,20
..MH		0,06	**0,12**	0,16												
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)														
P	1	390	**290**	250	290	**220**	190	410	**320**	280	360	**280**	240			
	2	260	**200**	180	200	**150**	130	290	**220**	190	250	**190**	165			
	3	220	**180**	140	170	**130**	110	240	**180**	160	210	**160**	140			
	4	220	**180**	140	170	**130**	110	250	**190**	160	215	**165**	140			
	5	190	**130**	120	140	**100**	90	210	**150**	130	180	**130**	110			
	6	250	**190**	150	190	**140**	120	280	**210**	170	240	**180**	150			
	7	190	**140**	130	140	**110**	100	210	**160**	140	180	**140**	120			
	8	180	**130**	110	130	**100**	80	180	**140**	120	160	**120**	100			
	9	140	**110**	80	110	**80**	60	160	**120**	90	140	**100**	80			
	10	190	**150**	130	140	**120**	100	210	**170**	150	180	**145**	130			
	11	130	**90**	80	100	**70**	60	140	**100**	80	120	**90**	70			
	12	240	**220**	150	180	**140**	120	260	**200**	170	230	**175**	150			
	13.1	210	**150**	130	160	**120**	100	230	**170**	140	200	**145**	120			
	13.2	110	**80**	70	80	**60**	50	120	**90**	70	100	**75**	60			
M	14.1				190	**160**	110	280	**230**	160	240	**200**	140			
	14.2				150	**150**	100	220	**210**	140	190	**185**	125			
	14.3				110	**110**	80	160	**160**	110	140	**135**	95			
	14.4				100	**80**	60	140	**120**	80	120	**100**	70			
K	15	460	**340**	280	—	**—**	—				—	**—**	—	160	**120**	100
	16	350	**260**	220	—	**—**	—				—	**—**	—	120	**90**	80
	17	390	**280**	230	200	**150**	130				240	**180**	160	140	**105**	90
	18	280	**170**	140	170	**130**	110				200	**160**	130	100	**70**	50
	19	390	**230**	190	—	**—**	—				—	**—**	—	140	**90**	70
	20	310	**190**	160	—	**—**	—				—	**—**	—	110	**70**	50
N	21													900	**600**	500
	22													450	**300**	250
	23													900	**600**	500
	24													700	**500**	400
	25													450	**280**	200
	26													400	**250**	200
	27													340	**210**	160
	28													250	**160**	120
	29													500	**350**	200
	30													500	**350**	200
S	31				60	**50**	45							38	**25**	—
	32				50	**40**	35							30	**20**	—
	33				35	**25**	20							24	**16**	—
	34				30	**20**	15							20	**13**	—
	35				30	**20**	15							20	**13**	—
	36				80	**50**	40							80	**40**	—
	37				70	**45**	35							70	**35**	—
H	38.1															
	38.2															
	38.1															
	38.2															



*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).*

Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.

Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).

	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

Kopierfräser der Serie **WIDIA M100**

M100 RD0802.. | M100 RD1003.. | M100 RD1204..
M100 RD1605.. | M100 RC1606..

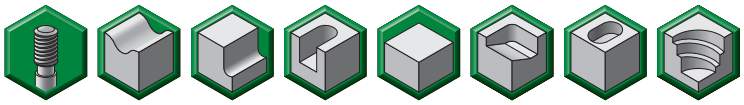
Der zuverlässige und stabile Werkzeugkörper der M100 Serie garantiert herausragende Leistungen selbst bei den anspruchsvollsten Kopierfräs-, Planfräs-, Helix-Interpolations- und Schruppbearbeitungen.

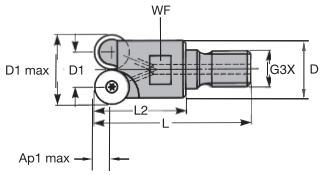
- Stabile Wendeschneidplatten für zuverlässige Ergebnisse und Wiederholgenauigkeit.
- Verbesserte Zeitspanungsvolumen und verbesserte Spanabfuhr.
- Zuverlässige und stabile Plattform für zahlreiche Anwendungsbereiche.

WIDIA™

Weitere Informationen über unsere Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

- Universelles Planfräsen und Kopierfräsen.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffen und Geometrien verfügbar.



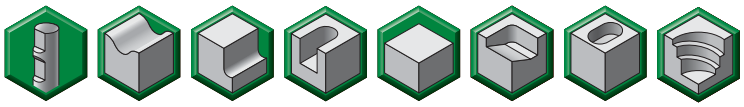


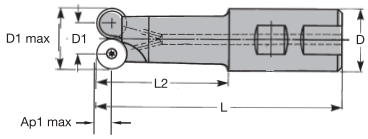
M100

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	G3X	L	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021375	**12391050400**	25	15	22	M12	52	30	19	5,0	2	15.8°	22000	Ja	0,1
2021376	**12391050600**	30	20	28	M16	63	40	22	5,0	3	10.3°	20000	Ja	0,2

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
25	**12148036700**	3,0	**12148000600**
30	**12148036700**	3,0	**12148000600**



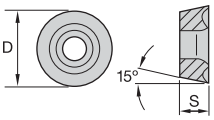


M100

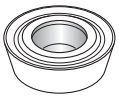
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021336	**12391011600**	20	10	20	92	42	5,0	2	7.8°	25000	Ja	0,2
2021337	**12391012000**	20	10	25	138	82	5,0	2	8.8°	25000	Ja	0,4
2021338	**12391012400**	20	10	25	183	127	5,0	2	7.5°	25000	Ja	0,5
2021339	**12391012800**	26	16	32	142	82	5,0	2	13.5°	22000	Ja	0,6
2021340	**12391013200**	26	16	32	187	127	5,0	2	14.3°	22000	Ja	0,9

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
20	**12148036700**	3,0	**12148000600**
26	**12148036700**	3,0	**12148000600**



RDMT-M0T

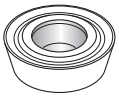


● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
RDMT1003M0T	10,00	3,18	0,14	●	●	●	●	●	●

P		●	●	●	●		●
M		○	●	○	○		○
K		○	○		○	○	○
N						●	
S			●			○	
H							

RDHT-M0T

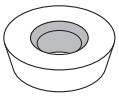


● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN7525	TTM
RDHT1003M0T	10,00	3,18	0,14	●	●

P	●	●
M	○	○
K		○
N		
S		
H		

RDHW-ML

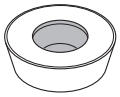


● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510
RDHW1003M0ML	10,00	3,18	0,08	●

P		○
M		
K		●
N		
S		
H		●

RDMW-M0/-M0T

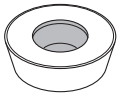


● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	TTM
RDMW1003M0	10,00	3,18	0,09	●	●					
RDMW1003M0T	10,00	3,18	0,14			●	●	●	●	●

P		○		●	●	●	●	●
M				●	○	○	○	○
K	●	●	○		○			○
N								
S				●				
H	●							

RDHW-MH



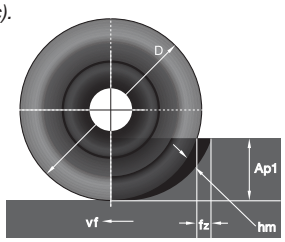
● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510
RDHW1003M0MH	10,00	3,18	0,14	●

P		○
M		
K		●
N		
S		
H		●

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540			TN7525		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)														
..ML		0,06	**0,10**	0,12												
..MO		0,06	**0,10**	0,12	0,06	**0,12**	0,16									
..MOT		0,06	**0,12**	0,16	0,08	**0,15**	0,20	0,07	**0,12**	0,17	0,09	**0,17**	0,22	0,06	**0,12**	0,16
..MH		0,06	**0,12**	0,16												
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)														
P	1	390	**290**	250				350	**260**	230	290	**220**	190	410	**320**	280
	2	260	**200**	180				240	**180**	160	200	**150**	130	290	**220**	190
	3	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110	240	**180**	160
	4	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110	250	**190**	160
	5	190	**130**	120				170	**120**	110	140	**100**	90	210	**150**	130
	6	250	**190**	150				230	**170**	140	190	**140**	120	280	**210**	170
	7	190	**140**	130				170	**130**	120	140	**110**	100	210	**160**	140
	8	180	**130**	110				160	**120**	100	130	**100**	80	180	**140**	120
	9	140	**110**	80				130	**100**	70	110	**80**	60	160	**120**	90
	10	190	**150**	130				170	**140**	120	140	**120**	100	210	**170**	150
	11	130	**90**	80				120	**80**	70	100	**70**	60	140	**100**	80
	12	240	**220**	150				220	**170**	140	180	**140**	120	260	**200**	170
	13.1	210	**150**	130				190	**140**	120	160	**120**	100	230	**170**	140
	13.2	110	**80**	70				100	**70**	60	80	**60**	50	120	**90**	70
M	14.1							230	**190**	130	190	**160**	110	280	**230**	160
	14.2							180	**180**	120	150	**150**	100	220	**210**	140
	14.3							130	**130**	100	110	**110**	80	160	**160**	110
	14.4							120	**100**	70	100	**80**	60	140	**120**	80
K	15	460	**340**	280	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—			
	16	350	**260**	220	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—			
	17	390	**280**	230	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130			
	18	280	**170**	140	235	**145**	120	200	**160**	130	170	**130**	110			
	19	390	**230**	190	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—			
	20	310	**190**	160	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—			
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	**50**	45			
	32										50	**40**	35			
	33										35	**25**	20			
	34										30	**20**	15			
	35										30	**20**	15			
	36										80	**50**	40			
	37										70	**45**	35			
H	38.1	290	**240**	200												
	38.2	240	**200**	160												
	39.1	180	**150**	120												
	39.2	120	**100**	70												

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).* ***Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.*** *Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).*

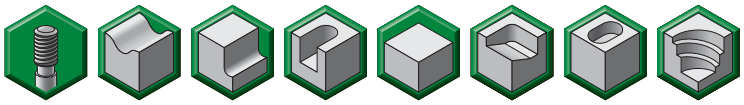


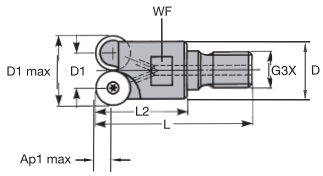
TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)												Schneidkanten-geometrie	
												..ML	
												..MO	
0,08	**0,15**	0,20	0,08	**0,13**	0,16	0,08	**0,15**	0,20	0,08	**0,15**	0,20	..MOT	
												..MH	
vc (m/min)												Werkstoff-gruppe	
360	**280**	240	450	**345**	300				320	**195**	180	1	P
250	**190**	165	380	**280**	240				160	**130**	120	2	
210	**160**	140	310	**235**	200				130	**100**	90	3	
215	**165**	140	350	**260**	220				140	**110**	100	4	
180	**130**	110	—	**—**	—				110	**90**	70	5	
240	**180**	150	380	**280**	240				160	**130**	120	6	
180	**140**	120	310	**220**	190				120	**100**	90	7	
160	**120**	100	250	**175**	150				100	**80**	65	8	
140	**100**	80	—	**—**	—				90	**60**	45	9	
180	**145**	130	360	**265**	220				140	**110**	100	10	
120	**90**	70	—	**—**	—				90	**60**	45	11	
230	**175**	150	350	**260**	220				150	**120**	110	12	
200	**145**	120	300	**230**	200				130	**100**	90	13.1	
100	**75**	60	150	**115**	100				65	**50**	45	13.2	
240	**200**	140	350	**300**	230				120	**100**	80	14.1	M
190	**185**	125	270	**240**	190				100	**90**	60	14.2	
140	**135**	95	220	**180**	140				85	**70**	50	14.3	
120	**100**	70	180	**150**	115				60	**50**	40	14.4	
—	**—**	—				160	**120**	100	—	**—**	—	15	K
—	**—**	—				120	**90**	80	—	**—**	—	16	
240	**180**	160				140	**105**	90	160	**120**	100	17	
200	**160**	130				100	**70**	50	140	**100**	90	18	
—	**—**	—				140	**90**	70	—	**—**	—	19	
—	**—**	—				110	**70**	50	—	**—**	—	20	
						900	**600**	500				21	N
						450	**300**	250				22	
						900	**600**	500				23	
						700	**500**	400				24	
						450	**280**	200				25	
						400	**250**	200				26	
						340	**210**	160				27	
						250	**160**	120				28	
						500	**350**	200				29	
						500	**350**	200				30	
						38	**25**	—				31	S
						30	**20**	—				32	
						24	**16**	—				33	
						20	**13**	—				34	
						20	**13**	—				35	
						80	**40**	—				36	
						70	**35**	—				37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	

	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

- Universelles Planfräsen und Kopierfräsen.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffen und Geometrien verfügbar.
- Verdrehsicherung der Wendeschneidplatten für optimale Sicherheit.





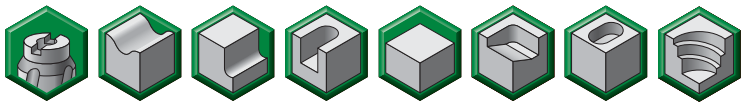
M100

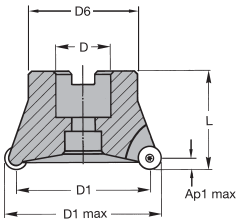
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	G3X	L	L2	WF	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021374	**12391050200**	24	12	22	M12	52	30	19	6,0	2	10.0°	23000	Ja	0,1
2021378	**12391051000**	35	23	28	M16	63	40	22	6,0	3	10.8°	19000	Ja	0,2
2021379	**12391051200**	40	28	28	M16	63	40	22	6,0	4	8.3°	17000	Ja	0,3

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
24	**12148038800**	3,0	**12148000600**
35	**12148038800**	3,0	**12148000600**
40	**12148038800**	3,0	**12148000600**

- Universelles Planfräsen und Kopierfräsen.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffen und Geometrien verfügbar.
- Verdrehsicherung der Wendeschneidplatten für optimale Sicherheit.



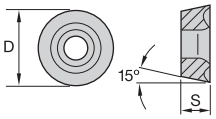


M100

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021342	**12391020000**	50	38	22	40	40	6,0	4	6.8°	15000	Ja	0,2
2021361	**12391024000**	52	40	22	40	40	6,0	4	6.5°	15000	Nein	0,2
2021343	**12391020200**	63	51	27	48	40	6,0	5	4.5°	14000	Ja	0,3
2021344	**12391020400**	80	68	27	60	50	6,0	6	3.5°	12000	Ja	0,9
2021345	**12391020600**	100	88	32	78	50	6,0	6	2.5°	11000	Nein	1,2
2021346	**12391020800**	125	113	40	89	50	6,0	7	2.0°	10000	Nein	1,7

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148038800**	3,0	**12148000600**
52	**12148038800**	3,0	**12148000600**
63	**12148038800**	3,0	**12148000600**
80	**12148038800**	3,0	**12148000600**
100	**12148038800**	3,0	**12148000600**
125	**12148038800**	3,0	**12148000600**



RDMT-M0TX

● Erste Wahl
○ Alternative

	TN2510	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
P	○	●	●	●	●		●
M		○	●	○	○		○
K	●	○	○		○	○	○
N						●	
S			●			○	
H	●						

Katalognummer	D	S	hm							
RDMT1204M0TX	12,00	4,76	0,15	●	●	●	●	●	●	●

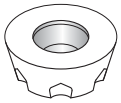
RDHT-M0TX

● Erste Wahl
○ Alternative

	TN5515	TN7525	TTI25
P		●	●
M		○	○
K	●		
N			
S			
H			

Katalognummer	D	S	hm			
RDHT1204M0TX	12,00	4,76	0,12	●	●	●

RDHW-ML

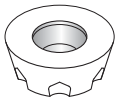


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN2510
P	○
M	
K	●
N	
S	
H	●

Katalognummer	D	S	hm	
RDHW1204M0ML	12,00	4,76	0,10	●

RDMW-M0TX

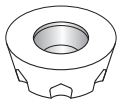


● Erste Wahl
○ Alternative

	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
P	○		●	●	●	●
M			●	○	○	○
K	●	●	○		○	○
N						
S			●			
H	●					

Katalognummer	D	S	hm						
RDMW1204M0TX	12,00	4,76	0,15	●	●	●	●	●	●

RDHW-MH



● Erste Wahl
○ Alternative

	TN2510
P	○
M	
K	●
N	
S	
H	●

Katalognummer	D	S	hm	
RDHW1204M0MH	12,00	4,76	0,14	●

Nachhaltige Technologie und Entwicklung

Umweltverantwortung

Es ist uns sehr wichtig, umweltverträgliche Produkte zu entwickeln und herzustellen, die eine hohe Leistungsfähigkeit und nachweisliche Werte bieten. Mit jahrzehntelanger Erfahrung mit Zerspanungswerkzeugen und deren Herstellung bieten wir Ihnen einige der effektivsten Möglichkeiten der Branche für eine nachhaltige Produktion, wobei die Synergien von erstklassiger Entwicklung und Konstruktion, führender Technologie und maßgeschneiderten Lösungen genutzt werden. Die umfassende Produktpalette und der hervorragende Kundendienst machen uns zu Ihrem Partner für den gesamten Bereich an Lösungen für eine nachhaltige Werkzeugausrüstung.

Nachhaltige Technologie

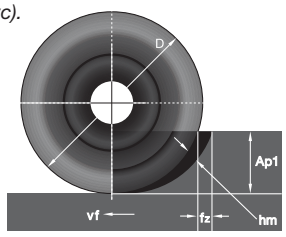
Wir sind sowohl mit unseren Standardlösungen als auch mit unseren kundenspezifischen Sonderlösungen führend in Innovation, Technik und Service — eine bewährte Methodik und Partnerschaft.

Erfolgreiches Projekt-Engineering erfordert Planung, Teamarbeit und disziplinierte Ausführung. Mit umfangreicher Erfahrung in der Entwicklung und Umsetzung neuer Projektierungsstrategien haben wir zu einer bewährten Methodik gefunden, Sie bei der Fertigung und schnellen Markteinführung neuer Produkte zu unterstützen. Die erwarteten Ergebnisse werden vor Projektstart sorgfältig erarbeitet und gemeinsam vereinbart. Anschließend werten wir im Verlauf des Projekts mithilfe unserer phasen- und meilensteinbasierten Projektmanagementsysteme gemeinsam mit Ihnen den Projektfortschritt und die Resultate aus.

Wir unterstützen Ihre technischen Teams und die Werkzeugmaschinenbauer beim Prozess-Engineering und bieten fortschrittliche Metallbearbeitungstechnologien und Projektmanagementkenntnisse, um Ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Mit unseren herausragenden Prozessen beschleunigen Sie Ihre Produkteinführungszeiten, senken Sie die Gesamtausgaben und reduzieren die Risiken bei der Einführung neuer Technologien.

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540			TN7525		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)														
..ML		0,08	**0,14**	0,16												
..M0TX		0,08	**0,18**	0,24	0,10	**0,22**	0,30	0,08	**0,18**	0,25	0,11	**0,24**	0,33	0,08	**0,18**	0,24
..MH		0,08	**0,18**	0,24												
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)														
P	1	390	**290**	250				350	**260**	230	290	**220**	190	410	**320**	280
	2	260	**200**	180				240	**180**	160	200	**150**	130	290	**220**	190
	3	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110	240	**180**	160
	4	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110	250	**190**	160
	5	190	**130**	120				170	**120**	110	140	**100**	90	210	**150**	130
	6	250	**190**	150				230	**170**	140	190	**140**	120	280	**210**	170
	7	190	**140**	130				170	**130**	120	140	**110**	100	210	**160**	140
	8	180	**130**	110				160	**120**	100	130	**100**	80	180	**140**	120
	9	140	**110**	80				130	**100**	70	110	**80**	60	160	**120**	90
	10	190	**150**	130				170	**140**	120	140	**120**	100	210	**170**	150
	11	130	**90**	80				120	**80**	70	100	**70**	60	140	**100**	80
	12	240	**220**	150				220	**170**	140	180	**140**	120	260	**200**	170
	13.1	210	**150**	130				190	**140**	120	160	**120**	100	230	**170**	140
	13.2	110	**80**	70				100	**70**	60	80	**60**	50	120	**90**	70
M	14.1							230	**190**	130	190	**160**	110	280	**230**	160
	14.2							180	**180**	120	150	**150**	100	220	**210**	140
	14.3							130	**130**	100	110	**110**	80	160	**160**	110
	14.4							120	**100**	70	100	**80**	60	140	**120**	80
K	15	460	**340**	280	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—			
	16	350	**260**	220	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—			
	17	390	**280**	230	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130			
	18	280	**170**	140	235	**145**	120	200	**160**	130	170	**130**	110			
	19	390	**230**	190	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—			
	20	310	**190**	160	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—			
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	**50**	45			
	32										50	**40**	35			
	33										35	**25**	20			
	34										30	**20**	15			
	35										30	**20**	15			
	36										80	**50**	40			
	37										70	**45**	35			
H	38.1	290	**240**	200												
	38.2	240	**200**	160												
	39.1	180	**150**	120												
	39.2	120	**100**	70												

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).* ***Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.*** *Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).*

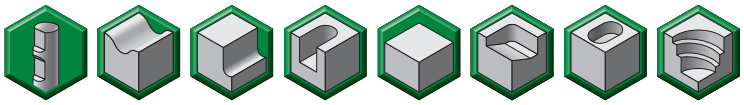


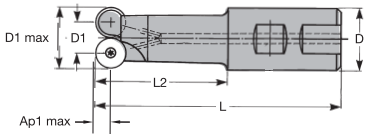
TN7535			TTI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)												Schneidkanten-geometrie	
												..ML	
0,10	**0,22**	0,30	0,10	**0,19**	0,24	0,10	**0,22**	0,30	0,10	**0,22**	0,30	..M0TX	
												..MH	
vc (m/min)												Werkstoff-gruppe	
360	**280**	240	450	**345**	300				320	**195**	180	1	P
250	**190**	165	380	**280**	240				160	**130**	120	2	
210	**160**	140	310	**235**	200				130	**100**	90	3	
215	**165**	140	350	**260**	220				140	**110**	100	4	
180	**130**	110	—	**—**	—				110	**90**	70	5	
240	**180**	150	380	**280**	240				160	**130**	120	6	
180	**140**	120	310	**220**	190				120	**100**	90	7	
160	**120**	100	250	**175**	150				100	**80**	65	8	
140	**100**	80	—	**—**	—				90	**60**	45	9	
180	**145**	130	360	**265**	220				140	**110**	100	10	
120	**90**	70	—	**—**	—				90	**60**	45	11	
230	**175**	150	350	**260**	220				150	**120**	110	12	
200	**145**	120	300	**230**	200				130	**100**	90	13.1	
100	**75**	60	150	**115**	100				65	**50**	45	13.2	
240	**200**	140	350	**300**	230				120	**100**	80	14.1	M
190	**185**	125	270	**240**	190				100	**90**	60	14.2	
140	**135**	95	220	**180**	140				85	**70**	50	14.3	
120	**100**	70	180	**150**	115				60	**50**	40	14.4	
—	**—**	—				160	**120**	100	—	**—**	—	15	K
—	**—**	—				120	**90**	80	—	**—**	—	16	
240	**180**	160				140	**105**	90	160	**120**	100	17	
200	**160**	130				100	**70**	50	140	**100**	90	18	
—	**—**	—				140	**90**	70	—	**—**	—	19	
—	**—**	—				110	**70**	50	—	**—**	—	20	
						900	**600**	500				21	N
						450	**300**	250				22	
						900	**600**	500				23	
						700	**500**	400				24	
						450	**280**	200				25	
						400	**250**	200				26	
						340	**210**	160				27	
						250	**160**	120				28	
						500	**350**	200				29	
						500	**350**	200				30	
						38	**25**	—				31	S
						30	**20**	—				32	
						24	**16**	—				33	
						20	**13**	—				34	
						20	**13**	—				35	
						80	**40**	—				36	
						70	**35**	—				37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	

	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

- Universelles Planfräsen und Kopierfräsen.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffen und Geometrien verfügbar.
- Verdrehsicherung der Wendeschneidplatte für optimale Sicherheit.



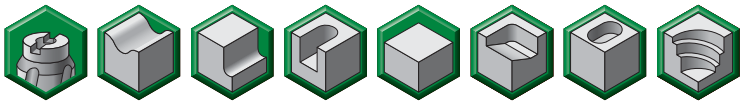


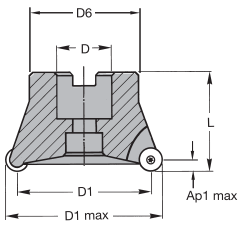
M100

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	L	L2	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021341	**12391013800**	32	16	32	142	82	8,0	2	7.8°	19000	Ja	1,1

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
32	**12148007200**	4,0	**12148007500**



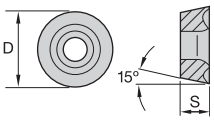


M100

Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021347	**12391021000**	50	34	22	40	40	8,0	4	10.3°	13000	Ja	0,2
2021348	**12391021200**	63	47	27	48	40	8,0	4	7.0°	12000	Ja	0,3
2021349	**12391021400**	80	64	27	60	50	8,0	5	4.8°	10000	Ja	0,9
2021350	**12391021600**	100	84	32	78	50	8,0	6	3.8°	9000	Nein	1,2
2021351	**12391021800**	125	109	40	89	50	8,0	7	2.8°	8000	Nein	1,7

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148007200**	4,0	**12148007500**
63	**12148007200**	4,0	**12148007500**
80	**12148007200**	4,0	**12148007500**
100	**12148007200**	4,0	**12148007500**
125	**12148007200**	4,0	**12148007500**



■ RDMT-M0TX

● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
RDMT1605M0TX	16,00	5,56	0,18	●	●	●	●	●	●	●

	TN2510	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM	TTM
P	○	●	●	●	●		●
M		○	●	○	○		○
K	●	○	○		○	○	○
N						●	
S			●			○	
H	●						

■ RDHT-M0TX

● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TTI25
RDHT1605M0TX	16,00	5,56	0,12	●

	TTI25
P	●
M	○
K	
N	
S	
H	

■ RDMW-M0TX

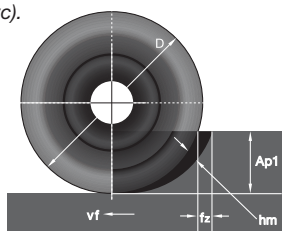
● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	D	S	hm	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
RDMW1605M0TX	16,00	5,56	0,15	●	●	●	●	●	●

	TN2510	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTM
P	○		●	●	●	●
M			●	○	○	○
K	●	●	○		○	○
N						
S			●			
H	●					

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540			TN7525		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)														
..ML		0,10	**0,16**	0,20												
..M0TX		0,10	**0,21**	0,29	0,12	**0,26**	0,36	0,10	**0,21**	0,30	0,13	**0,29**	0,40	0,10	**0,21**	0,29
..MH		0,10	**0,21**	0,29												
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)														
P	1	390	**290**	250				350	**260**	230	290	**220**	190	410	**320**	280
	2	260	**200**	180				240	**180**	160	200	**150**	130	290	**220**	190
	3	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110	240	**180**	160
	4	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110	250	**190**	160
	5	190	**130**	120				170	**120**	110	140	**100**	90	210	**150**	130
	6	250	**190**	150				230	**170**	140	190	**140**	120	280	**210**	170
	7	190	**140**	130				170	**130**	120	140	**110**	100	210	**160**	140
	8	180	**130**	110				160	**120**	100	130	**100**	80	180	**140**	120
	9	140	**110**	80				130	**100**	70	110	**80**	60	160	**120**	90
	10	190	**150**	130				170	**140**	120	140	**120**	100	210	**170**	150
	11	130	**90**	80				120	**80**	70	100	**70**	60	140	**100**	80
	12	240	**220**	150				220	**170**	140	180	**140**	120	260	**200**	170
	13.1	210	**150**	130				190	**140**	120	160	**120**	100	230	**170**	140
	13.2	110	**80**	70				100	**70**	60	80	**60**	50	120	**90**	70
M	14.1							230	**190**	130	190	**160**	110	280	**230**	160
	14.2							180	**180**	120	150	**150**	100	220	**210**	140
	14.3							130	**130**	100	110	**110**	80	160	**160**	110
	14.4							120	**100**	70	100	**80**	60	140	**120**	80
K	15	460	**340**	280	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—			
	16	350	**260**	220	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—			
	17	390	**280**	230	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130			
	18	280	**170**	140	235	**145**	120	200	**160**	130	170	**130**	110			
	19	390	**230**	190	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—			
	20	310	**190**	160	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—			
N	21															
	22															
	23															
	24															
	25															
	26															
	27															
	28															
	29															
	30															
S	31										60	**50**	45			
	32										50	**40**	35			
	33										35	**25**	20			
	34										30	**20**	15			
	35										30	**20**	15			
	36										80	**50**	40			
	37										70	**45**	35			
H	38.1	290	**240**	200												
	38.2	240	**200**	160												
	39.1	180	**150**	120												
	39.2	120	**100**	70												

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).* ***Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.*** *Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).*

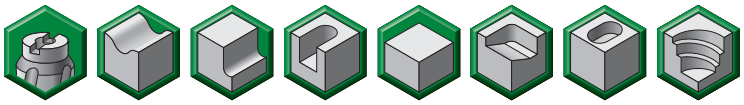


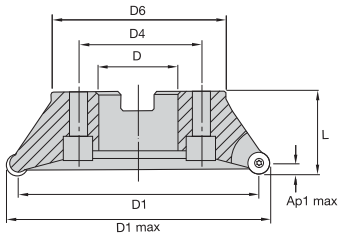
TN7535			TI25			THM			TTM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)												Schneidkanten-geometrie	
												..ML	
0,12	**0,26**	0,36	0,12	**0,22**	0,28	0,12	**0,26**	0,36	0,12	**0,26**	0,36	..M0TX	
												..MH	
vc (m/min)												Werkstoff-gruppe	
360	**280**	240	450	**345**	300				320	**195**	180	1	P
250	**190**	165	380	**280**	240				160	**130**	120	2	
210	**160**	140	310	**235**	200				130	**100**	90	3	
215	**165**	140	350	**260**	220				140	**110**	100	4	
180	**130**	110	—	**—**	—				110	**90**	70	5	
240	**180**	150	380	**280**	240				160	**130**	120	6	
180	**140**	120	310	**220**	190				120	**100**	90	7	
160	**120**	100	250	**175**	150				100	**80**	65	8	
140	**100**	80	—	**—**	—				90	**60**	45	9	
180	**145**	130	360	**265**	220				140	**110**	100	10	
120	**90**	70	—	**—**	—				90	**60**	45	11	
230	**175**	150	350	**260**	220				150	**120**	110	12	
200	**145**	120	300	**230**	200				130	**100**	90	13.1	
100	**75**	60	150	**115**	100				65	**50**	45	13.2	
240	**200**	140	350	**300**	230				120	**100**	80	14.1	M
190	**185**	125	270	**240**	190				100	**90**	60	14.2	
140	**135**	95	220	**180**	140				85	**70**	50	14.3	
120	**100**	70	180	**150**	115				60	**50**	40	14.4	
—	**—**	—				160	**120**	100	—	**—**	—	15	K
—	**—**	—				120	**90**	80	—	**—**	—	16	
240	**180**	160				140	**105**	90	160	**120**	100	17	
200	**160**	130				100	**70**	50	140	**100**	90	18	
—	**—**	—				140	**90**	70	—	**—**	—	19	
—	**—**	—				110	**70**	50	—	**—**	—	20	
						900	**600**	500				21	N
						450	**300**	250				22	
						900	**600**	500				23	
						700	**500**	400				24	
						450	**280**	200				25	
						400	**250**	200				26	
						340	**210**	160				27	
						250	**160**	120				28	
						500	**350**	200				29	
						500	**350**	200				30	
						38	**25**	—				31	S
						30	**20**	—				32	
						24	**16**	—				33	
						20	**13**	—				34	
						20	**13**	—				35	
						80	**40**	—				36	
						70	**35**	—				37	
												38.1	H
												38.2	
												39.1	
												39.2	

	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 **fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm**							
vc nom = 160 **vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min**							

- Universelles Planfräsen und Kopierfräsen.
- Umfangreiche Auswahl an Schneidstoffen und Geometrien verfügbar.
- Verdrehsicherung der Wendeschneidplatte für optimale Sicherheit.



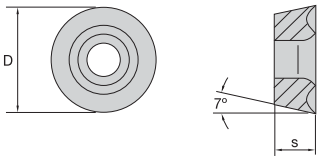


M100

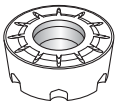
Bestellnr.	Katalognummer	D1 max	D1	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	Max. Tauchwinkel	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2021358	**12391023400**	50	34	22	—	40	40	8,0	4	6.0°	13000	Ja	0,2
2021359	**12391023600**	52	36	22	—	40	40	8,0	4	5.8°	13000	Ja	0,3
2021357	**12391023200**	63	47	27	—	48	40	8,0	5	4.0°	12000	Ja	0,2
2021360	**12391023800**	66	50	27	—	48	40	8,0	5	3.8°	12000	Ja	0,3
2021352	**12391022000**	80	64	27	—	60	50	8,0	6	2.8°	10000	Ja	0,9
2021353	**12391022200**	100	84	32	—	78	50	8,0	7	2.3°	9000	Nein	1,2
2021354	**12391022400**	125	109	40	—	89	50	8,0	8	1.8°	8000	Nein	1,8
2021355	**12391022600**	160	144	40	66,7	90	63	8,0	9	1.3°	7000	Nein	2,9
2021356	**12391022800**	200	184	60	101,6	130	63	8,0	11	.8°	6000	Nein	0,3

M100 • Ersatzteile

D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148007200**	4,0	**12148007500**
52	**12148007200**	4,0	**12148007500**
63	**12148007200**	4,0	**12148007500**
66	**12148007200**	4,0	**12148007500**
80	**12148007200**	4,0	**12148007500**
100	**12148007200**	4,0	**12148007500**
125	**12148007200**	4,0	**12148007500**
160	**12148007200**	4,0	**12148007500**
200	**12148007200**	4,0	**12148007500**



■ RCMT-43



● Erste Wahl
○ Alternative

P		●	●	●	●		
M		○	●	○	○		
K	●	○	○		○	○	
N						●	
S			●			○	
H							

Katalognummer	D	S	hm	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535	THM
RCMT1606M043	16,00	6,35	0,20	●					●
RCMT1606M043M	16,00	6,35	0,20		●	●	●	●	

■ RCMT-M0TX

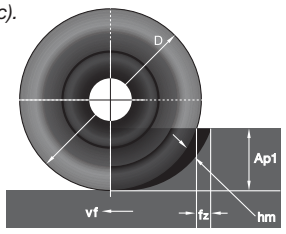
● Erste Wahl
○ Alternative

P	○		●	●	●	●	
M			○	●	○	○	
K	●	●	○	○		○	
N							
S				●			
H	●						

Katalognummer	D	S	hm	TN2510	TN5515	TN6525	TN6540	TN7525	TN7535
RCMT1606M0TX	16,00	6,35	0,24	●	●	●	●	●	●

		TN2510			TN5515			TN6525			TN6540		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)											
..43		0,10	**0,21**	0,29	0,12	**0,26**	0,36	0,10	**0,21**	0,30	0,13	**0,29**	0,40
..M0TX		0,10	**0,21**	0,29	0,12	**0,26**	0,36						
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)											
P	1	390	**290**	250				350	**260**	230	290	**220**	190
	2	260	**200**	180				240	**180**	160	200	**150**	130
	3	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110
	4	220	**180**	140				200	**160**	130	170	**130**	110
	5	190	**130**	120				170	**120**	110	140	**100**	90
	6	250	**190**	150				230	**170**	140	190	**140**	120
	7	190	**140**	130				170	**130**	120	140	**110**	100
	8	180	**130**	110				160	**120**	100	130	**100**	80
	9	140	**110**	80				130	**100**	70	110	**80**	60
	10	190	**150**	130				170	**140**	120	140	**120**	100
	11	130	**90**	80				120	**80**	70	100	**70**	60
	12	240	**220**	150				220	**170**	140	180	**140**	120
	13.1	210	**150**	130				190	**140**	120	160	**120**	100
	13.2	110	**80**	70				100	**70**	60	80	**60**	50
M	14.1							230	**190**	130	190	**160**	110
	14.2							180	**180**	120	150	**150**	100
	14.3							130	**130**	100	110	**110**	80
	14.4							120	**100**	70	100	**80**	60
K	15	460	**340**	280	380	**280**	235	—	**—**	—	—	**—**	—
	16	350	**260**	220	290	**215**	185	—	**—**	—	—	**—**	—
	17	390	**280**	230	325	**235**	195	240	**180**	160	200	**150**	130
	18	280	**170**	140	235	**145**	120	200	**160**	130	170	**130**	110
	19	390	**230**	190	325	**195**	160	—	**—**	—	—	**—**	—
	20	310	**190**	160	260	**160**	130	—	**—**	—	—	**—**	—
N	21												
	22												
	23												
	24												
	25												
	26												
	27												
	28												
	29												
	30												
S	31										60	**50**	45
	32										50	**40**	35
	33										35	**25**	20
	34										30	**20**	15
	35										30	**20**	15
	36										80	**50**	40
	37										70	**45**	35
H	38.1	290	**240**	200									
	38.2	240	**200**	160									
	39.1	180	**150**	120									
	39.2	120	**100**	70									

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc).* ***Der angegebene fz-Wert gilt für das Planfräsen mit einer Schnittbreite (ae) ≥ 0,4 D1 und Ap1 max.*** *Verwenden Sie bei einem kleineren ae- und ap-Wert die angegebenen Korrekturfaktoren (D = Durchm. der Schneidplatte, D1 = Durchm. des Fräsers).*



TN7525			TN7535			THM				
Vorschub pro Zahn fz (mm)									Schneidkanten-geometrie	
0,10	**0,21**	0,29	0,12	**0,26**	0,36				..43	
0,10	**0,21**	0,29	0,12	**0,26**	0,36	0,12	**0,26**	0,36	..M0TX	
vc (m/min)									Werkstoff-gruppe	
410	**320**	280	360	**280**	240				1	P
290	**220**	190	250	**190**	165				2	
240	**180**	160	210	**160**	140				3	
250	**190**	160	215	**165**	140				4	
210	**150**	130	180	**130**	110				5	
280	**210**	170	240	**180**	150				6	
210	**160**	140	180	**140**	120				7	
180	**140**	120	160	**120**	100				8	
160	**120**	90	140	**100**	80				9	
210	**170**	150	180	**145**	130				10	
140	**100**	80	120	**90**	70				11	
260	**200**	170	230	**175**	150				12	
230	**170**	140	200	**145**	120				13.1	
120	**90**	70	100	**75**	60				13.2	
280	**230**	160	240	**200**	140				14.1	M
220	**210**	140	190	**185**	125				14.2	
160	**160**	110	140	**135**	95				14.3	
140	**120**	80	120	**100**	70				14.4	
			—	**—**	—	160	**120**	100	15	K
			—	**—**	—	120	**90**	80	16	
			240	**180**	160	140	**105**	90	17	
			200	**160**	130	100	**70**	50	18	
			—	**—**	—	140	**90**	70	19	
			—	**—**	—	110	**70**	50	20	
						900	**600**	500	21	N
						450	**300**	250	22	
						900	**600**	500	23	
						700	**500**	400	24	
						450	**280**	200	25	
						400	**250**	200	26	
						340	**210**	160	27	
						250	**160**	120	28	
						500	**350**	200	29	
						500	**350**	200	30	
						38	**25**	—	31	S
						30	**20**	—	32	
						24	**16**	—	33	
						20	**13**	—	34	
						20	**13**	—	35	
						80	**40**	—	36	
						70	**35**	—	37	
									38.1	H
									38.2	
									39.1	
									39.2	

	ae/D1			
Ap1/D	0,05	0,1	0,2	0,4
0,05	9	6,3	4,3	3,2
0,1	6,3	4,3	3,2	2,2
0,2	4,3	3,2	2,2	1,6
0,4	3,2	2,2	1,6	1,1

vc-Faktor bei fz-Faktor							
Faktor fz	9	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,1
Faktor vc	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1
Beispiel: ae/D1 = 0,1; Ap1/D = 0,2							
fz nom = 0,22 fz eff = 0,22 x 3,2 = 0,7 mm							
vc nom = 160 vc eff = 160 x 1,3 = 208 m/min							

Wendeschneidplatten-Fräswerkzeuge • Fasfräser

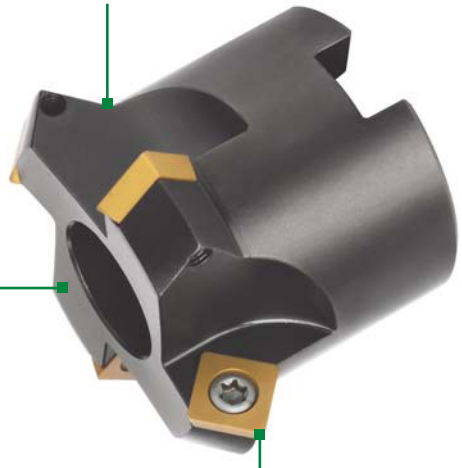
M25 Serie A206–A211

Zum Fasen und Senken • Fasfräser der **Serie M25**

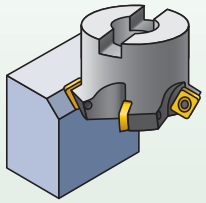
Fasfräser der Serie M25 sind das ideale Werkzeug zum Fräsen aller Werkstoffe aus Stahl, nicht rostendem Stahl und Grauguss. Ausgestattet mit einem Freiwinkel zum rückseitigen Fasen trägt die Serie M25 zur Rationalisierung selbst der anspruchsvollsten Fräsbearbeitungen bei.

M25

- Stabile Werkzeugkonstruktion mit einer optimalen Wendeschneidplatten-Befestigung.
- 45°-Einstellwinkel für die gängigsten Fasanwendungen.



Fasfräser



M25 SD0903..

Max. Schnitttiefe: 6,4 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 25 mm – 40 mm

Seiten: A208–A211

P
M
K
N
S
H

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	S.NT	Wendeschneidplatten mit positiver Spanformstufe verringern die Schnittkräfte. Für den Einsatz in Stahl, nicht rostendem Stahl und Aluminium.
	S.MW	Wendeschneidplatten ohne Spanformstufe mit stabilen Schneidkanten. Für den Einsatz in Grauguss und Stahl, wenn ein erhöhter Schneidkantenschutz erforderlich ist.

M25 SP1204..

Max. Schnitttiefe: 8,3 mm

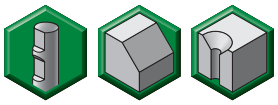
Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 63 mm

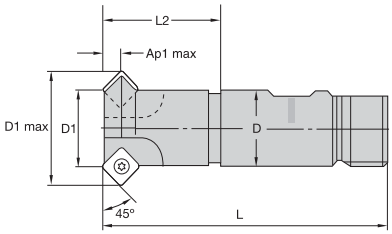
Seiten: A209–A211

P
M
K
N
S
H

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	S.NT	Wendeschneidplatten mit positiver Spanformstufe verringern die Schnittkräfte. Für den Einsatz in Stahl, nicht rostendem Stahl und Aluminium.
	S.MW	Wendeschneidplatten ohne Spanformstufe mit stabilen Schneidkanten. Für den Einsatz in Grauguss und Stahl, wenn ein erhöhter Schneidkantenschutz erforderlich ist.

• Fräsen von Fasen in Stahl, nicht rostendem Stahl und Grauguss.



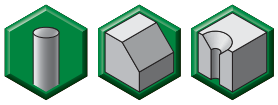


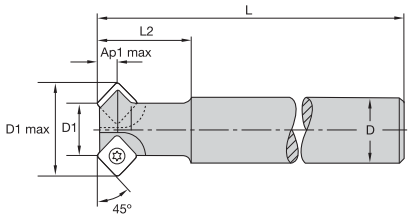
M25

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	L	L2	Ap1 max	Z	Wende-schneidplatte	Kühlmittelzufuhr	kg
2022628	**12292510400**	16	29	75	27	6,4	2	SD..0903..	Nein	0,1
2022629	**12292510800**	25	38	96	40	6,4	2	SD..0903..	Nein	0,3
2022630	**12292511000**	32	45	100	40	6,4	3	SD..0903..	Nein	0,5

M25 • Ersatzteile

D1	D1 max	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
16	29	**12148095100**	3,0	**12148000600**
25	38	**12148095100**	3,0	**12148000600**
32	45	**12148095100**	3,0	**12148000600**





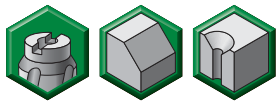
M25

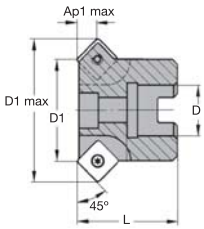
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L2	Ap1 max	Z	Wende-schneidplatte	Kühlmittelzufuhr	kg
2022634	**12292550400**	16	29	16	200	27	6,4	2	SD..0903..	Nein	0,4
2022635	**12292550800**	25	38	25	200	40	6,4	2	SD..0903..	Nein	0,7
2022636	**12292551000**	32	45	32	200	40	6,4	3	SD..0903..	Nein	1,2

M25 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
16	**12148095100**	3,0	**12148000600**
25	**12148095100**	3,0	**12148000600**
32	**12148095100**	3,0	**12148000600**

• Fräsen von Fasen in Stahl, nicht rostendem Stahl und Grauguss.





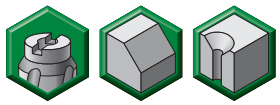
M25

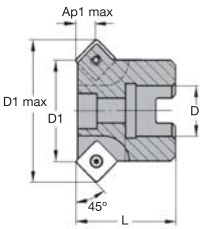
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	Ap1 max	Z	Wende-schneidplatte	Kühlmittelzufuhr	kg
2022631	**12292511200**	40	52	22	40	6,1	4	SD..0903..	Nein	0,8

M25 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
40	**12148095100**	3,0	**12148000600**

HINWEIS: Standardfräser eignen sich für Schneidenradien von max. 2 mm, ohne modifiziert werden zu müssen.



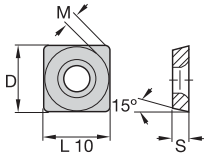


M25

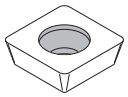
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	Ap1 max	Z	Wende-schneidplatte	Kühlmittelzufuhr	kg
2022632	**12292511400**	50	67	22	40	8,3	4	SP..1204..	Nein	0,9
2022633	**12292511600**	63	80	22	40	8,3	5	SP..1204..	Nein	1,1

M25 • Ersatzteile

D1	Spannschraube	Nm	Torx-Schraubendreher
50	**12148007200**	4,0	**12148007500**
63	**12148007200**	4,0	**12148007500**



■ SDNT

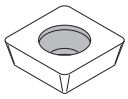


● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	hm	TN2510	TN7525	TN7535	THM	TTM	TTR
SDNT090308	4	9,53	9,53	1,64	3,18	0,10		●	●			●
SDNT090308T	4	9,53	9,53	1,64	3,18	0,10	●			●	●	

P		○	●	●		●	●
M			○	○		○	○
K		●		○	○	○	
N					●		
S					○		
H		●					

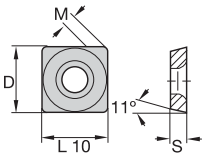
■ SDMW



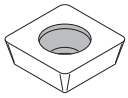
● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	hm	TN7525	THM	TTM	TTR
SDMW090308	4	9,53	9,53	1,64	3,18	0,10	●	●	●	●

P		●		●		●	
M		○			○	○	
K				○	○		
N		●					
S		○					
H							



■ SPNT

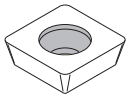


● Erste Wahl
○ Alternative

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	hm	TN5515	TN7525	TN7535	THM	TTM	TTR
SPNT120408	4	12,70	12,70	2,30	4,76	0,10	●	●	●	●	●	●

P			●	●		●	●
M			○	○		○	○
K		●		○	○	○	
N					●		
S					○		
H							

■ SPMW



● Erste Wahl
○ Alternative

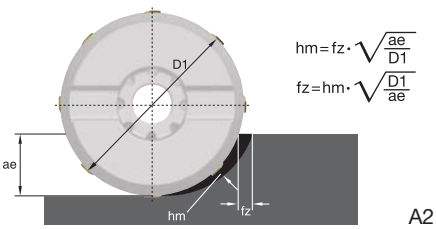
Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	hm	TN5515	TN7535	THM	THR	TTM	TTR
SPMW120408	4	12,70	12,70	2,30	4,76	0,14	●	●	●	●	●	●

P			●			●	●
M			○			○	○
K		●	○	○	●	○	
N				●	○		
S				○	○		
H							

		TN2510			TN5515			TN7525			TN7535			THM			TTM			TTR		
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)																				
SD..09		0,06	**0,10**	0,16	0,08	**0,12**	0,20	0,06	**0,10**	0,16	0,08	**0,12**	0,20	0,08	**0,12**	0,20	0,08	**0,12**	0,20	0,08	**0,12**	0,20
SP..12		0,06	**0,10**	0,16	0,08	**0,12**	0,20	0,06	**0,10**	0,16	0,08	**0,12**	0,20	0,08	**0,12**	0,20	0,08	**0,12**	0,20	0,08	**0,12**	0,20
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)																				
P	1	390	**300**	250				410	**320**	280	360	**280**	240				220	**195**	180	180	**160**	145
	2	260	**200**	180				290	**220**	190	250	**190**	165				160	**130**	120	130	**105**	95
	3	231	**170**	140				240	**184**	160	210	**160**	140				130	**100**	90	105	**80**	70
	4	230	**180**	140				250	**190**	160	215	**165**	140				140	**110**	100	110	**90**	80
	5	190	**140**	120				210	**150**	130	180	**130**	110				110	**90**	80	90	**70**	65
	6	250	**190**	150				280	**210**	170	240	**180**	150				160	**130**	120	130	**105**	95
	7	190	**140**	130				210	**160**	140	180	**140**	120				120	**100**	90	95	**80**	70
	8	170	**130**	110				180	**140**	120	160	**120**	100				100	**80**	70	80	**65**	55
	9	140	**110**	90				160	**120**	90	140	**100**	80				90	**60**	50	70	**50**	40
	10	190	**150**	140				210	**170**	150	180	**145**	130				140	**110**	100	110	**90**	80
	11	130	**100**	80				140	**100**	80	120	**90**	70				90	**60**	50	70	**50**	40
	12	240	**190**	150				270	**200**	170	230	**175**	150				150	**120**	110	120	**95**	90
	13.1	210	**150**	130				230	**170**	140	200	**145**	120				130	**100**	90	105	**80**	70
	13.2	110	**80**	70				120	**90**	70	100	**75**	60				65	**50**	45	50	**40**	35
M	14.1							230	**140**	100	200	**120**	90				120	**80**	70	110	**70**	60
	14.2							180	**110**	80	160	**95**	70				90	**60**	55	80	**50**	50
	14.3							140	**80**	60	120	**70**	55				65	**50**	40	60	**50**	40
	14.4							120	**70**	50	100	**60**	45				60	**40**	35	50	**40**	30
K	15	690	**500**	335	530	**390**	280				—	—	—	160	**120**	100	—	—	—			
	16	530	**400**	300	410	**310**	230				—	—	—	120	**90**	80	—	—	—			
	17	610	**400**	300	460	**310**	230				250	**190**	165	140	**105**	90	200	**150**	130			
	18	390	**290**	220	300	**220**	170				210	**160**	140	100	**70**	55	170	**130**	110			
	19	445	**370**	290	370	**290**	220				—	—	—	140	**90**	70	—	—	—			
	20	400	**300**	215	310	**230**	180				—	—	—	110	**70**	55	—	—	—			
N	21													1000	**750**	600						
	22													500	**360**	300						
	23													1000	**750**	600						
	24													800	**600**	500						
	25													500	**350**	250						
	26													450	**300**	200						
	27													400	**250**	170						
	28													300	**180**	100						
	29													500	**350**	200						
	30													500	**350**	200						
S	31													38	**29**	25						
	32													30	**23**	20						
	33													24	**19**	16						
	34													20	**15**	13						
	35													20	**15**	13						
	36													80	**50**	40						
	37													70	**46**	35						
H	38.1	130	**105**	80																		
	38.2	130	**105**	80																		
	39.1	110	**85**	65																		
	39.2	110	**85**	65																		

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1. Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1



WIDIA

Wendeschneidplatten-Fräser • Klassische Fräser

Serie M68 . . . . . **A214–A225**
M68 SE1203.. . . . . A216–A218
M68 SE1204.. . . . . A220–A222
M68 SE1504.. . . . . A223–A225

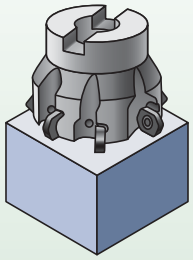
Klassischer Planfräser für den universellen Einsatz • **Serie M68**

Die mit Wendeschneidplatten und Schneidstoffen für alle Werkstoffe erhältlichen Planfräser der Serie M68 ermöglichen ein präzises Indexieren der Wendeschneidplatten mit einem leicht zu bedienenden Keilspannsystem. Die stabile Wendeschneidplatten-Klemmung garantiert höchste Stabilität.

M68

- Maximaler Spanraum und optimale Spanabfuhr.
- Eng tolerierte Plattensitze und Wendeschneidplatten.
- Ideale Werkzeuge für allgemeine Planfräsanwendungen.

Planfräser



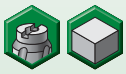
M68 SE1203..

Max. Schnitttiefe: 6,0 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 315 mm

Seiten: A216–A218

P M K N S



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MS	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von nicht rostenden Stählen und Stählen mit geringem Kohlenstoffgehalt. Geringere Schnittkräfte dank optimierter Geometrie.
	1	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von Stahl und Grauguss. Beste Option für den universellen Einsatz.

M68 SE1204..

Max. Schnitttiefe: 6,0 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 50 mm – 250 mm

Seiten: A220–A222

P M K N

Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MS	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von nicht rostenden Stählen und Stählen mit geringem Kohlenstoffgehalt. Geringere Schnittkräfte dank optimierter Geometrie.
	1	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von Stahl und Grauguss. Beste Option für den universellen Einsatz.

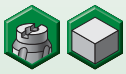
M68 SE1504..

Max. Schnitttiefe: 8,3 mm

Einstellwinkel: 45°
Schneidkanten pro Wendeschneidplatte: 4
Durchmesser: 80 mm – 315 mm

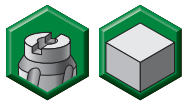
Seiten: A223–A225

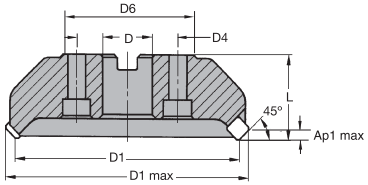
P M K N S



Spanformstufe		Empfohlene Anwendung
	MS	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von nicht rostenden Stählen und Stählen mit geringem Kohlenstoffgehalt. Geringere Schnittkräfte dank optimierter Geometrie.
	1	Erste Wahl für die allgemeine Bearbeitung von Stahl und Grauguss. Beste Option für den universellen Einsatz.

- Für allgemeine Fräsanwendungen.
- Wendeschneidplatten und Schneidstoffe für alle Werkstoffe.



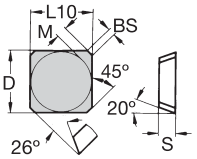


M68

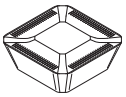
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2004577	**12396804000**	50	64	22	–	50	40	6,0	4	7000	Nein	0,6
2004740	**12396804400**	63	77	22	–	50	40	6,0	5	6000	Nein	0,8
2004774	**12396804600**	80	94	27	–	60	50	6,0	8	5500	Nein	1,5
2004775	**12396804800**	80	94	27	–	60	50	6,0	6	5500	Nein	1,4
2004118	**12396805000**	100	114	32	–	78	50	6,0	10	5000	Nein	1,9
2004119	**12396805200**	100	114	32	–	78	50	6,0	6	5000	Nein	1,8
2004135	**12396805400**	125	139	40	–	89	63	6,0	12	4500	Nein	3,4
2004136	**12396805600**	125	139	40	–	89	63	6,0	8	4500	Nein	3,3
2004142	**12396805800**	160	174	40	66,7	90	63	6,0	16	4000	Nein	4,7
2004153	**12396806000**	160	174	40	66,7	90	63	6,0	10	4000	Nein	4,6
2004259	**12396806200**	200	214	60	101,6	130	63	6,0	20	3500	Nein	8,6
2004260	**12396806400**	200	214	60	101,6	130	63	6,0	12	3500	Nein	8,2
2004355	**12396806800**	250	264	60	101,6	130	63	6,0	16	3000	Nein	13,1
2004398	**12396807200**	315	329	60	101,6	230	80	6,0	20	2800	Nein	29,7

M68 • Ersatzteile

D1	Klemmschraube	Nm	Innensechskantschlüssel	Klemmkeil
50	**12148574900**	7,0	**12148044900**	**12748305600**
63	**12148574900**	7,0	**12148044900**	**12748305600**
80	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748305800**
100	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748305800**
125	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748305800**
160	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306000**
200	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306000**
250	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306000**
315	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306000**



■ SEKR-MS

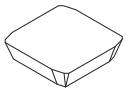


● Erste Wahl
○ Alternative

P			●	●			●							
M			○	○			○							
K		●		○	○	●	○							
N					●	○								
S					○	○								
H														

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	THM	THR	TTM
SEKR1203AFNMS	4	12,70	12,70	1,66	3,10	2,39	0,14	●	●	●	●	●	●

■ SEAN-1

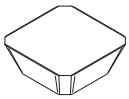


● Erste Wahl
○ Alternative

P			●		●							
M				○		○						
K		●			○	○						
N					●							
S					○							
H												

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TTI25	THM	TTM
SEAN1203AFN1	4	12,70	12,70	1,66	3,18	1,65	0,10	●	●	●	●

■ SEKN-1



● Erste Wahl
○ Alternative

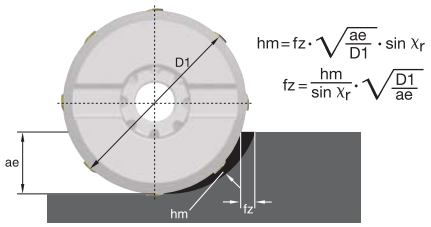
P			●	●	●	●				●	●				
M			●	○	○	○				○	○				
K		●	○		○		○	●	○						
N							●	○							
S			●				○	○							
H															

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	THR	TTM	TTR
SEKN1203AFN1	4	12,70	12,70	1,66	3,18	1,65	0,14	●	●	●	●	●	●	●	●	●

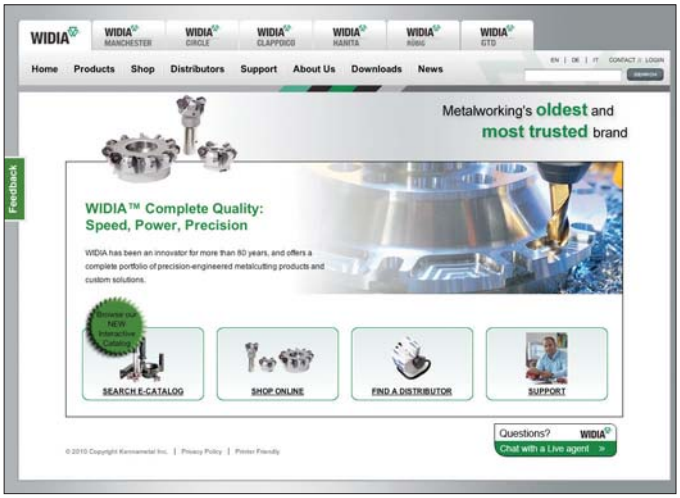
		TN5515	TN7525	TN7535	TTI25	THM	THR	TTM	TTR
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..MS		0,10 **0,22** 0,30	0,08 **0,18** 0,24	0,10 **0,22** 0,30		0,10 **0,22** 0,30	0,10 **0,22** 0,30	0,10 **0,22** 0,30	
..1		0,10 **0,22** 0,30	0,08 **0,18** 0,24	0,10 **0,22** 0,30	0,10 **0,18** 0,24	0,10 **0,22** 0,30	0,10 **0,22** 0,30	0,10 **0,22** 0,30	0,10 **0,22** 0,30
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)							
P	1		410 **320** 280	360 **280** 240	450 **345** 300			220 **195** 180	180 **160** 145
	2		290 **220** 190	250 **190** 165	380 **280** 240			160 **130** 120	130 **105** 95
	3		240 **184** 160	210 **160** 140	310 **235** 200			130 **100** 90	105 **80** 70
	4		250 **190** 160	215 **165** 140	350 **260** 220			140 **110** 100	110 **90** 80
	5		210 **150** 130	180 **130** 110	— **—** —			110 **90** 80	90 **70** 65
	6		280 **210** 170	240 **180** 150	380 **280** 220			160 **130** 120	130 **105** 95
	7		210 **160** 140	180 **140** 120	310 **220** 190			120 **100** 90	95 **80** 70
	8		180 **140** 120	160 **120** 100	250 **175** 150			100 **80** 70	80 **65** 55
	9		160 **120** 90	140 **100** 80	— **—** —			90 **60** 50	70 **50** 40
	10		210 **170** 150	180 **145** 130	360 **265** 220			140 **110** 100	110 **90** 80
	11		140 **100** 80	120 **90** 70	— **—** —			90 **60** 50	70 **50** 40
	12		270 **200** 170	230 **175** 150	350 **260** 220			150 **120** 110	120 **95** 90
	13.1		230 **170** 140	200 **145** 120	300 **230** 200			130 **100** 90	105 **80** 70
	13.2		120 **90** 70	100 **75** 60	150 **115** 100			65 **50** 45	50 **40** 35
M	14.1		230 **140** 100	200 **120** 90	300 **240** 180			120 **80** 60	95 **65** 50
	14.2		180 **110** 80	160 **95** 70	250 **220** 155			100 **75** 55	80 **60** 45
	14.3		140 **80** 60	120 **70** 55	190 **160** 110			75 **55** 40	60 **45** 30
	14.4		120 **70** 50	100 **60** 45	150 **120** 85			60 **45** 35	50 **35** 25
K	15	530 **390** 280		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	16	410 **310** 230		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	17	460 **310** 230		250 **190** 165		230 **170** 150	200 **150** 130	180 **140** 120	
	18	300 **220** 170		210 **160** 140		190 **140** 130	170 **130** 110	150 **120** 100	
	19	370 **290** 220		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	20	310 **230** 180		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
N	21					1000 **750** 600	900 **600** 500		
	22					500 **360** 300	450 **300** 250		
	23					1000 **750** 600	900 **600** 500		
	24					800 **600** 500	700 **500** 400		
	25					500 **350** 250	450 **280** 200		
	26					— **—** —	400 **250** 200		
	27					— **—** —	340 **210** 160		
	28					— **—** —	250 **160** 120		
	29					— **—** —	500 **350** 200		
	30					— **—** —	500 **350** 200		
S	31					38 **25** —	38 **29** 25		
	32					30 **20** —	30 **23** 20		
	33					24 **16** —	24 **19** 16		
	34					20 **13** —	20 **15** 13		
	35					20 **13** —	32 **23** 21		
	36					80 **40** —	50 **40** 32		
	37					60 **30** —	— **—** —		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1. Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1



WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

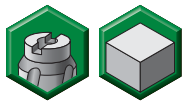
Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

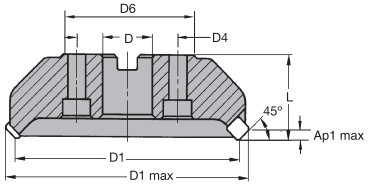
WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com

- Für allgemeine Fräsanwendungen.
- Wendeschneidplatten und Schneidstoffe für alle Werkstoffe.



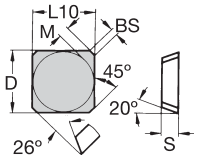


M68

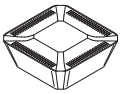
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2033482	**12396814000**	50	64	22	–	50	40	6,0	4	7000	Nein	0,6
2004776	**12396814600**	80	94	27	–	60	50	6,0	8	5500	Nein	1,5
2004777	**12396814800**	80	94	27	–	60	50	6,0	6	5500	Nein	1,4
2004120	**12396815000**	100	114	32	–	78	50	6,0	10	5000	Nein	1,9
2004121	**12396815200**	100	114	32	–	78	50	6,0	6	5000	Nein	1,8
2004137	**12396815400**	125	139	40	–	89	63	6,0	12	4500	Nein	3,4
2004138	**12396815600**	125	139	40	–	89	63	6,0	8	4500	Nein	3,3
2004154	**12396815800**	160	174	40	66,7	90	63	6,0	16	4000	Nein	4,7
2004155	**12396816000**	160	174	40	66,7	90	63	6,0	10	4000	Nein	4,6
2004261	**12396816200**	200	214	60	101,6	130	63	6,0	20	3500	Nein	8,6
2004262	**12396816400**	200	214	60	101,6	130	63	6,0	12	3500	Nein	8,2
2004356	**12396816800**	250	264	60	101,6	130	63	6,0	16	3000	Nein	13,1

M68 • Ersatzteile

D1	Keilschraube	Nm	Innensechskantschlüssel	Klemmkeil
50	**12148574900**	7,0	**12148044900**	**12748306200**
80	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306400**
100	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306400**
125	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306400**
160	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306600**
200	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306600**
250	**12748600900**	7,0	**12148044900**	**12748306600**



SEKR-MS

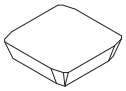


● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN7525	TN7535	THM	TTM
P								●	●			●
M								○	○			○
K				●					○	○		○
N											●	
S											○	
H												

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm
SEKR1204AFNMS	4	12,70	12,70	1,66	4,68	1,65	0,14

SEAN-1

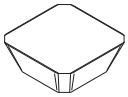


● Erste Wahl
○ Alternative

								THM
P								
M								
K								○
N								●
S								○
H								

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm
SEAN1204AFN1	4	12,70	12,70	1,66	4,76	1,65	0,10

SEKN-1



● Erste Wahl
○ Alternative

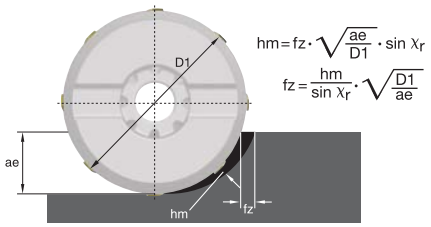
								TN5515	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM	TTR
P				●	●	●			●	●				
M				○	○	○			○	○				
K		●			○			○	○					
N							●							
S							○							
H														

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm
SEKN1204AFN1	4	12,70	12,70	1,66	4,76	1,65	0,14

		TN5515	TN7525	TN7535	TTI25	THM	THR	TTM	TTR
Schneidkanten-geometrie		Vorschub pro Zahn fz (mm)							
..MS		0,12 **0,24** 0,32	0,10 **0,19** 0,26	0,12 **0,24** 0,32		0,12 **0,24** 0,32		0,12 **0,24** 0,32	
..1		0,12 **0,26** 0,35	0,10 **0,21** 0,28	0,12 **0,26** 0,35	0,10 **0,18** 0,24	0,12 **0,26** 0,35	0,12 **0,26** 0,35	0,12 **0,26** 0,35	0,10 **0,22** 0,30
Werkstoff-gruppe		vc (m/min)							
P	1		410 **320** 280	360 **280** 240	450 **345** 300			220 **195** 180	180 **160** 145
	2		290 **220** 190	250 **190** 165	380 **280** 240			160 **130** 120	130 **105** 95
	3		240 **184** 160	210 **160** 140	310 **235** 200			130 **100** 90	105 **80** 70
	4		250 **190** 160	215 **165** 140	350 **260** 220			140 **110** 100	110 **90** 80
	5		210 **150** 130	180 **130** 110	— **—** —			110 **90** 80	90 **70** 65
	6		280 **210** 170	240 **180** 150	380 **280** 220			160 **130** 120	130 **105** 95
	7		210 **160** 140	180 **140** 120	310 **220** 190			120 **100** 90	95 **80** 70
	8		180 **140** 120	160 **120** 100	250 **175** 150			100 **80** 70	80 **65** 55
	9		160 **120** 90	140 **100** 80	— **—** —			90 **60** 50	70 **50** 40
	10		210 **170** 150	180 **145** 130	360 **265** 220			140 **110** 100	110 **90** 80
	11		140 **100** 80	120 **90** 70	— **—** —			90 **60** 50	70 **50** 40
	12		270 **200** 170	230 **175** 150	350 **260** 220			150 **120** 110	120 **95** 90
	13.1		230 **170** 140	200 **145** 120	300 **230** 200			130 **100** 90	105 **80** 70
	13.2		120 **90** 70	100 **75** 60	150 **115** 100			65 **50** 45	50 **40** 35
M	14.1		230 **140** 100	200 **120** 90	300 **240** 180			120 **80** 60	95 **65** 50
	14.2		180 **110** 80	160 **95** 70	250 **220** 155			100 **75** 55	80 **60** 45
	14.3		140 **80** 60	120 **70** 55	190 **160** 110			75 **55** 40	60 **45** 30
	14.4		120 **70** 50	100 **60** 45	150 **120** 85			60 **45** 35	50 **35** 25
K	15	530 **390** 280		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	16	410 **310** 230		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	17	460 **310** 230		250 **190** 165		230 **170** 150	200 **150** 130	180 **140** 120	
	18	300 **220** 170		210 **160** 140		190 **140** 130	170 **130** 110	150 **120** 100	
	19	370 **290** 220		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
	20	310 **230** 180		— **—** —		— **—** —	— **—** —	— **—** —	
N	21					1000 **750** 600	900 **600** 500		
	22					500 **360** 300	450 **300** 250		
	23					1000 **750** 600	900 **600** 500		
	24					800 **600** 500	700 **500** 400		
	25					500 **350** 250	450 **280** 200		
	26					— **—** —	400 **250** 200		
	27					— **—** —	340 **210** 160		
	28					— **—** —	250 **160** 120		
	29					— **—** —	500 **350** 200		
	30					— **—** —	500 **350** 200		
S	31					38 **25** —	38 **29** 25		
	32					30 **20** —	30 **23** 20		
	33					24 **16** —	24 **19** 16		
	34					20 **13** —	20 **15** 13		
	35					20 **13** —	32 **23** 21		
	36					80 **40** —	50 **40** 32		
	37					60 **30** —	— **—** —		
H	38.1								
	38.2								
	39.1								
	39.2								

*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1. Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

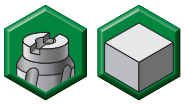
ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1

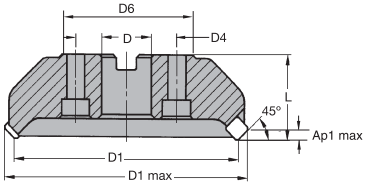


$$hm = fz \cdot \sqrt{\frac{ae}{D1}} \cdot \sin \chi_r$$

$$fz = \frac{hm}{\sin \chi_r} \cdot \sqrt{\frac{D1}{ae}}$$

- Für allgemeine Fräsanwendungen.
- Wendeschneidplatten und Schneidstoffe für alle Werkstoffe.



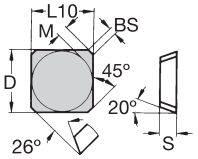


M68

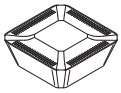
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	D4	D6	L	Ap1 max	Z	max RPM	Kühlmittelzufuhr	kg
2004778	**12396824800**	80	98	27	–	60	50	8,3	5	4500	Nein	1,5
2004122	**12396825200**	100	118	32	–	78	50	8,3	6	4000	Nein	2,0
2004139	**12396825600**	125	143	40	–	89	63	8,3	7	3700	Nein	3,4
2004156	**12396826000**	160	178	40	66,7	90	63	8,3	8	3200	Nein	5,1
2004273	**12396826400**	200	218	60	101,6	130	63	8,3	10	2900	Nein	8,7
2004357	**12396826800**	250	268	60	101,6	130	63	8,3	12	2500	Nein	13,4
2004399	**12396827200**	315	333	60	101,6	230	80	8,3	16	2300	Nein	29,3

M68 • Ersatzteile

D1	Keilschraube	Nm	Innensechskantschlüssel	Klemmkeil
80	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748306800**
100	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748306800**
125	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748306800**
160	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748307000**
200	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748307000**
250	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748307000**
315	**12748601400**	16,0	**12148045000**	**12748307000**



■ SEKR-MS

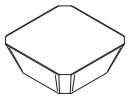


● Erste Wahl
○ Alternative

P								●	●
M								○	○
K							●		○
N									
S									
H									

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535
SEKR1504AFNMS	4	15,88	15,88	2,25	4,76	1,90	0,14	●	●	●

■ SEKN-1



● Erste Wahl
○ Alternative

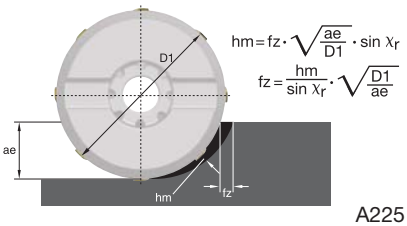
P			●	●	●	●		●	●					
M			●	○	○	○		○	○					
K		●	○		○		○	○						
N							●							
S			●				○							
H														

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm	TN5515	TN6540	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM	TTR
SEKN1504AFN1	4	15,88	15,88	2,25	4,76	1,90	0,18	●	●	●	●	●	●	●	●

		TN5515			TN6540			TN7525			TN7535			TTI25			THM			TTM			TTR		
Schneidkanten-geometrie		**Vorschub pro Zahn fz (mm)**																							
..MS		0,12	**0,24**	0,32				0,10	**0,19**	0,26	0,12	**0,24**	0,32				0,10	**0,18**	0,24	0,12	**0,24**	0,32			
..1		0,12	**0,26**	0,35	0,15	**0,30**	0,40	0,10	**0,21**	0,28	0,12	**0,26**	0,35	0,10	**0,18**	0,24	0,12	**0,24**	0,32	0,12	**0,26**	0,35	0,10	**0,22**	0,30
Werkstoff-gruppe		**vc (m/min)**																							
P	1				290	**220**	190	410	**320**	280	360	**280**	240	450	**345**	300				220	**195**	180	180	**160**	145
	2				200	**150**	130	290	**220**	190	250	**190**	165	380	**280**	240				160	**130**	120	130	**105**	95
	3				170	**130**	110	240	**184**	160	210	**160**	140	310	**235**	200				130	**100**	90	105	**80**	70
	4				170	**130**	110	250	**190**	160	215	**165**	140	350	**260**	220				140	**110**	100	110	**90**	80
	5				140	**100**	90	210	**150**	130	180	**130**	110	—	**—**	—				110	**90**	80	90	**70**	65
	6				190	**140**	120	280	**210**	170	240	**180**	150	380	**280**	220				160	**130**	120	130	**105**	95
	7				140	**110**	100	210	**160**	140	180	**140**	120	310	**220**	190				120	**100**	90	95	**80**	70
	8				130	**100**	80	180	**140**	120	160	**120**	100	250	**175**	150				100	**80**	70	80	**65**	55
	9				110	**80**	60	160	**120**	90	140	**100**	80	—	**—**	—				90	**60**	50	70	**50**	40
	10				140	**120**	100	210	**170**	150	180	**145**	130	360	**265**	220				140	**110**	100	110	**90**	80
	11				100	**70**	60	140	**100**	80	120	**90**	70	—	**—**	—				90	**60**	50	70	**50**	40
	12				180	**140**	120	270	**200**	170	230	**175**	150	350	**260**	220				150	**120**	110	120	**95**	90
	13.1				160	**120**	100	230	**170**	140	200	**145**	120	300	**230**	200				130	**100**	90	105	**80**	70
	13.2				80	**60**	50	120	**90**	70	100	**75**	60	150	**115**	100				65	**50**	45	50	**40**	35
M	14.1				160	**100**	70	230	**140**	100	200	**120**	90	300	**240**	180				120	**80**	60	95	**65**	50
	14.2				130	**80**	60	180	**110**	80	160	**95**	70	250	**220**	155				100	**75**	55	80	**60**	45
	14.3				100	**60**	40	140	**80**	60	120	**70**	55	190	**160**	110				75	**55**	40	60	**45**	30
	14.4				80	**50**	40	120	**70**	50	100	**60**	45	150	**120**	85				60	**45**	35	50	**35**	25
K	15	530	**390**	280	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—			
	16	410	**310**	230	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—			
	17	460	**310**	230	200	**150**	130				250	**190**	165				230	**170**	150	180	**140**	120			
	18	300	**220**	170	170	**130**	110				210	**160**	140				190	**140**	130	150	**120**	100			
	19	370	**290**	220	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—			
	20	310	**230**	180	—	**—**	—				—	**—**	—				—	**—**	—	—	**—**	—			
N	21																1000	**750**	600						
	22																500	**360**	300						
	23																1000	**750**	600						
	24																800	**600**	500						
	25																500	**350**	250						
	26																—	**—**	—						
	27																—	**—**	—						
	28																—	**—**	—						
	29																—	**—**	—						
	30																—	**—**	—						
S	31				60	**50**	45										38	**25**	—						
	32				50	**40**	35										30	**20**	—						
	33				35	**25**	20										24	**16**	—						
	34				30	**20**	15										20	**13**	—						
	35				30	**20**	15										20	**13**	—						
	36				80	**50**	40										80	**40**	—						
	37				70	**45**	35										60	**30**	—						
H	38.1																								
	38.2																								
	39.1																								
	39.2																								

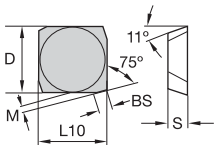
*Der empfohlene Anfangsvorschub (fz) ist **fett** gedruckt. Verwenden Sie die hierzu empfohlene Schnittgeschwindigkeit (vc). fz und vc gelten für ae ≥0,4 D1. Bei kleinerem ae-Wert müssen fz und vc mit dem unten angegebenen Faktor multipliziert werden:*

ae/D1 =	0,1	0,2	0,3	0,4
fz-Faktor	2	1,5	1,3	1
vc-Faktor	1,4	1,3	1,2	1,1

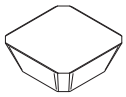


Wendeschneidplatten-Fräser • Zusätzliche Wendeschneidplatten

Zusätzliche Wendeschneidplatten A228–A229
SP.. . . . . A228
SP.. -MS A228
SP1203 Wiper A228
TPKR-MS A229
TPKN A229



SP..

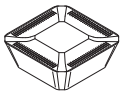


● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN7525	TN7535	TT125	THM	TTM	TTR
P			●	●	●		●	●						
M			○	○	○		○	○						
K	●		○			○	○							
N						●								
S						○								
H														

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm							
SPAN1203EDR	4	12,70	12,70	0,91	3,18	1,50	0,10					●	●	
SPKN1203EDL	4	12,70	12,70	0,90	3,18	1,42	0,10	●				●	●	
SPKN1203EDR	4	12,70	12,70	0,90	3,18	1,42	0,10	●				●		
SPKN1203EDTR	4	12,70	12,70	0,90	3,18	1,42	0,10		●	●	●		●	●
SPKN1504EDL	4	15,88	15,88	1,25	4,76	1,42	0,18					●	●	
SPKN1504EDR	4	15,88	15,88	1,25	4,76	1,42	0,18	●	●	●		●	●	●

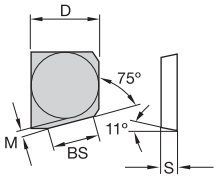
SP.. -MS



● Erste Wahl
○ Alternative

								TN5515	TN7525	TN7535	THM	THR	TTM
P			●	●			●						
M			○	○			○						
K	●			○	○	●	○						
N					●	○							
S					○	○							
H													

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	M	S	BS	hm							
SPKR1203EDLMS	4	12,70	12,70	0,91	3,18	1,40	0,10		●					
SPKR1203EDRMS	4	12,70	12,70	0,91	3,18	1,40	0,10	●	●	●	●	●	●	●

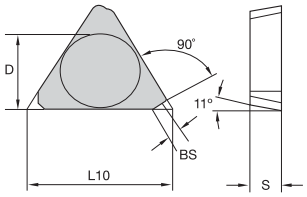


SP1203 Wiper

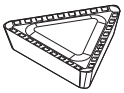
● Erste Wahl
○ Alternative

							TN5515	THM
P								
M								
K	●	○						
N		●						
S		○						
H								

Katalognummer	Schneidkanten	D	M	S	BS		
121358680	1	12,70	0,97	3,18	10,00	●	●



■ TPKR-MS

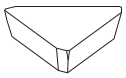


● Erste Wahl
○ Alternative

P			●	●	●					
M			○	○	○					
K		●		○	○					
N										
S										
H										

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	TTM
TPKR1603PDRMS	3	9,53	16,50	3,18	1,40	0,10	●	●	●	●
TPKR2204PDRMS	3	12,70	22,00	4,76	1,40	0,10	●	●	●	●

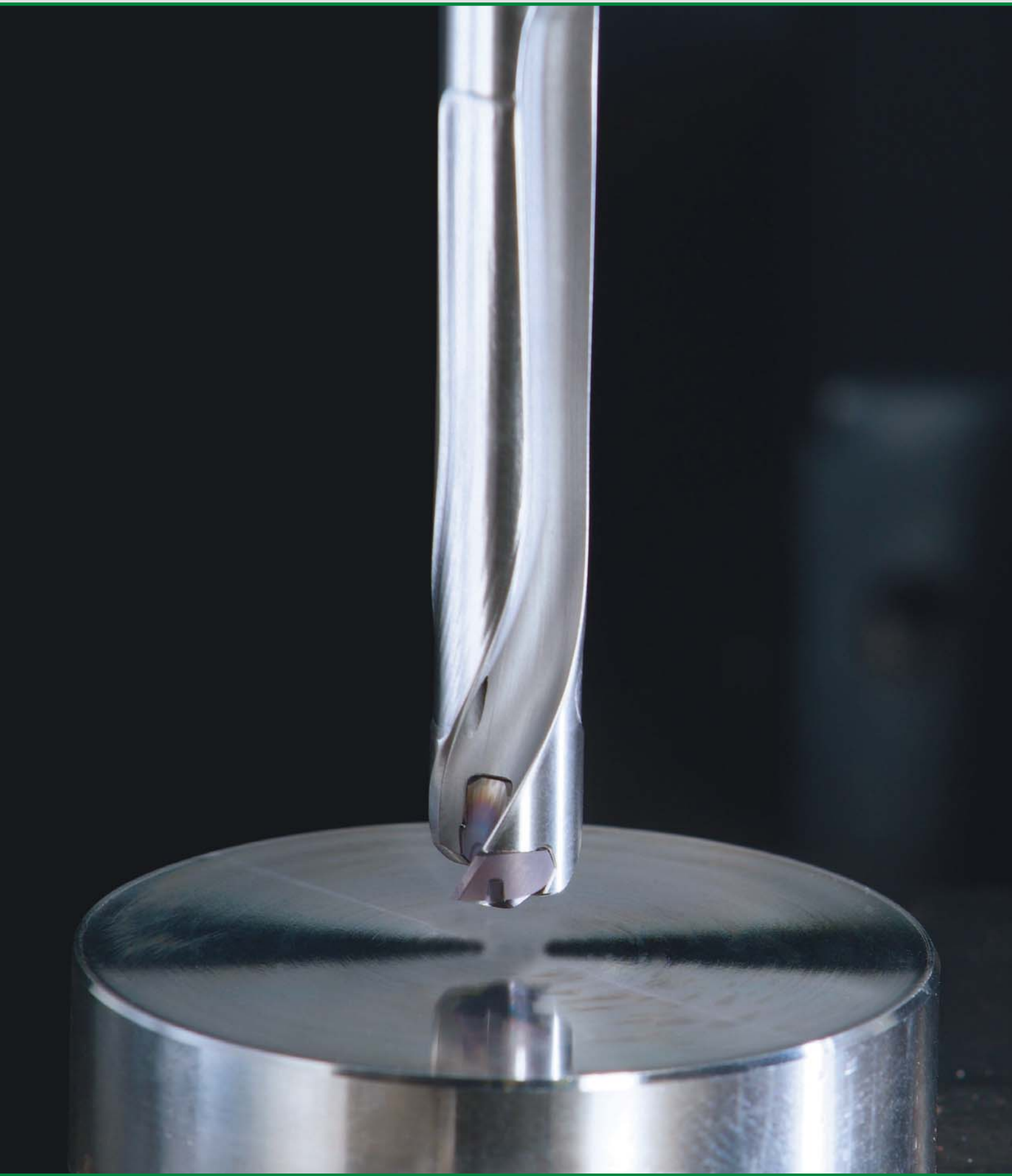
■ TPKN



● Erste Wahl
○ Alternative

P			●	●	●		●	●				
M			○	○	○		○	○				
K		●		○		○	○					
N						●						
S						○						
H												

Katalognummer	Schneidkanten	D	L10	S	BS	hm	TN5515	TN7525	TN7535	TTI25	THM	TTM	TTR
TPKN1603PDR	3	9,53	16,50	3,18	1,29	0,14	●	●	●	●			
TPKN2204PDL	3	12,70	22,00	4,76	1,40	0,18		●				●	
TPKN2204PDR	3	12,70	22,00	4,76	1,40	0,18	●	●	●	●	●		●



Bohren

Einführung in die Bohrungsbearbeitung B2–B9

Vollhartmetall-Bohrer B10–B31

Modulare Bohrer B32–B47

Wendeschneidplattenbohrer B48–B84

Feinbohrbearbeitung B86–B111

Bohren leicht gemacht und wirtschaftlich durchgeführt

Von robusten Bohrern für allgemeine Anwendungen bis zu Hochpräzisions-Feinbohrsystemen bieten wir die umfassendste Reihe an Bohrerprodukten auf dem Markt. Wenn Sie unübertroffene Leistung und Zuverlässigkeit verlangen, dann ist unsere breite Palette an Vollhartmetall-, modularen und Wendeschneidplatten-Bohrern sowie Feinbohrwerkzeugen genau das Richtige für Sie.

Vollhartmetall-Bohrer

TOP DRILL S™ • TOP DRILL S+™

NEU!

Mit einer bestmöglichen Bohrungsqualität beim Vollbohren ermöglicht unsere umfangreiche Produktlinie von Vollhartmetallbohrern komplexe Bearbeitungen wie schräge Austritte und unterbrochene Schnitte durch Querbohrungen. Daher können diese Bohrer in einer Vielzahl von Bearbeitungen eingesetzt werden. Verfügbar in zwei vielseitigen und leistungsstarken Ausführungen, als TOP DRILL S und TOP DRILL S+, gewährleistet unsere Vollhartmetall-Bohrertechnologie die höchsten Vorschub- und Drehzahlwerte in der Branche.

- Geeignet für ein breites Spektrum an Werkstoffen und Anwendungen.
- PVD-Beschichtung garantiert eine hohe Standzeit/Standmenge und eine verbesserte Verschleißfestigkeit.
- Gleichmäßige Spanformung.

Modulare Bohrer

Victory TOP DRILL M1™

NEU!

WIDIA VICTORY

Mit Leistungsmerkmalen und Zeitspanungsvolumina, die mit denen von Vollhartmetall-Bohrern vergleichbar sind, bieten unsere modularen Bohrwerkzeuge die Qualität und Leistung, die Sie von einem vielseitigen und wirtschaftlichen Produktpaket erwarten können. Wählen Sie den Victory TOP DRILL M1 für all Ihre allgemeinen Bohranwendungen in Stahl und Gusseisen.

- Hervorragende Standzeiten/-mengen ohne zusätzliche Kosten für eine Werkzeugaufbereitung.
- Bessere Bohrungsqualität und hohe Zeitspanvolumen garantieren eine Spitzenstellung im Markt.
- Verfügbare, einfach austauschbare Schneidkörper garantieren eine kostengünstige gleichbleibend hohe Leistung.

Wendeschneidplatten-bohrer

Top Cut™-Bohrer • Top Cut Plus™

Aufgrund fortschrittlicher Schneidstofftechnologien kombiniert mit Verschleißfestigkeit und aggressiven Schnittgeschwindigkeiten sind unsere Wendeschneidplattenbohrer die optimale Wahl in Punkto Wirtschaftlichkeit. Bei niedrigen Bereitstellungskosten und der Flexibilität der Mehrfachoptionen für Wendeschneidplatten können Sie kontinuierlich von ruhigen Schnittbedingungen und verbesserter Stabilität profitieren.

- Vier effektive Schneidkanten pro Schneidkörper mit Top Cut Plus.
- Bessere Spanabführung und überragendes Zeitspanungsvolumen.
- Hohe Vorschubraten und verbessertes Eigenzentrierverhalten.

Feinbohrbearbeitung

ROTAFLEX™

Als führende Aus- und Feinbohrsystemlösung in der metallverarbeitenden Industrie erlauben unsere rotierenden Bohrsysteme, verfügbar sowohl mit Bohrköpfen zum Aufbohren als auch zum Feinbohren, hohe Vorschubraten bei ruhigen Schnittbedingungen, gesteigerte Werkzeugmaschinenproduktivität und längere Standwege.

- Moderne RFX-Kupplung und die neueste Drehwendeschneidplattentechnologie.
- Höchste Vorschubraten und Präzisionseinstellungen für hervorragende Leistung.
- Für Bearbeitungen zum Aufbohren und Präzisionsbohren über einen großen Durchmesserbereich.

WIDIA-Bohrsysteme: Mehrwert für Ihre Leistung

Gesteigerte Produktivität und Effizienz:
- Werkstoff- und anwendungsspezifische Lösungen.
- Maximales Zeitspanungsvolumen und Wiederholgenauigkeit.
- Standardisierte Ausführungsplattformen für Sonderwerkzeuge auf der Grundlage von bewährten Lösungen für individuelle Optimierungen und Kombinationswerkzeugenn.

Kontrolle der gesamten Werkzeugkosten:
- Hohe Werkzeugnutzung durch material- und anwendungsspezifische Lösungen.
- Prozesssicherer Nachschleif-Service.
- Reduzierung von Lagerbeständen durch effiziente modulare Konzepte.

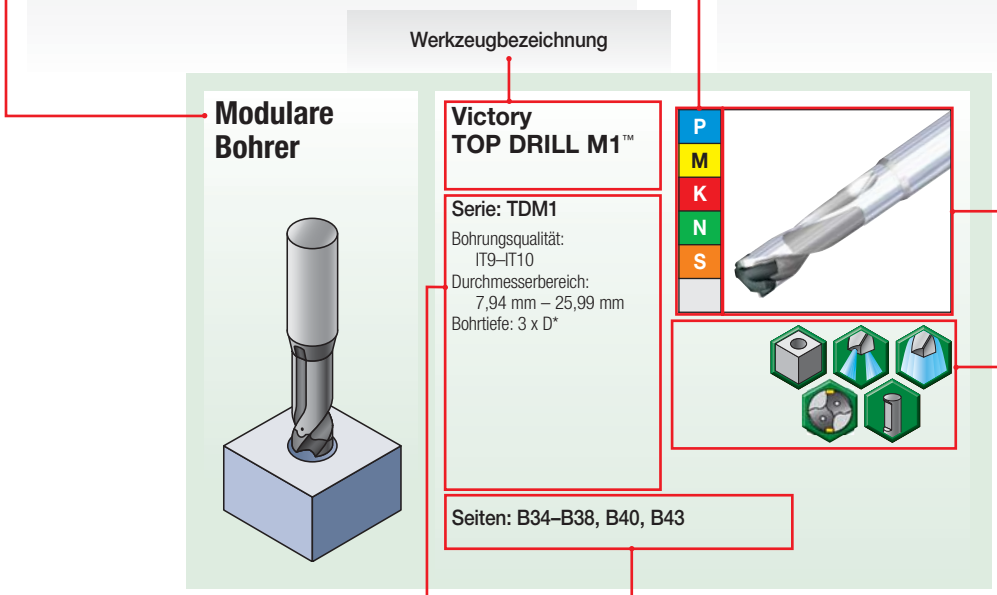
Optimierter Einkauf:
- Umfangreiche Auswahl an Bohrwerkzeugen.
- Integrierter Bestandteil eines umfassenden Angebotes an Schneidwerkzeugen und Serviceleistungen.
- Vor-Ort-Service für eine zielgerichtete Lösung bestehender Bearbeitungsaufgaben.

1 Festlegung des zu verwendenden Bohrertyps:
- Vollhartmetall-Bohrer
- Modulare Bohrer
- Bohren mit Wendeschneidplatten
- Feinbohrbearbeitung

2 Identifizierung des zu bearbeitenden Materials:

Jedes Werkzeug besitzt ein Materialkennfeld, in dem ein Buchstabe eingetragen ist, der auf die bearbeitbaren Werkstoffe hinweist.

P	Stahl
M	Nicht rostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Hochwarmfeste Legierungen
H	Harte Werkstoffe



Produktfoto

Informative Symbole
(Verbindungsart und mögliche Einsatzbedingungen)

3 Auswahl des Werkzeugs aufgrund der Bohrungsabmessung, des Profils und der Oberflächengüte:

In diesem Bereich sind Informationen verfügbar, um spezifische Details als Kurzreferenz bereitzustellen.

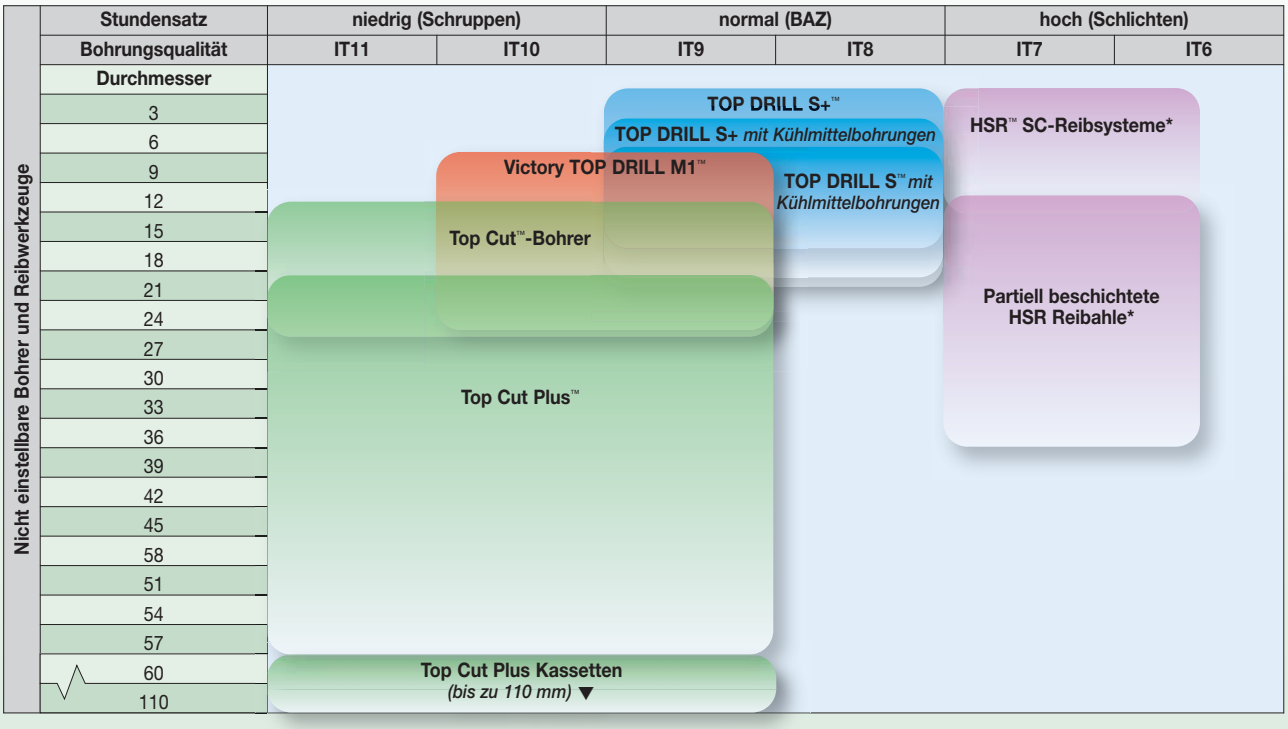
Seitenhinweis bezüglich Informationen, Werkzeugkörper, Wendeschneidplatten und Schnittdaten

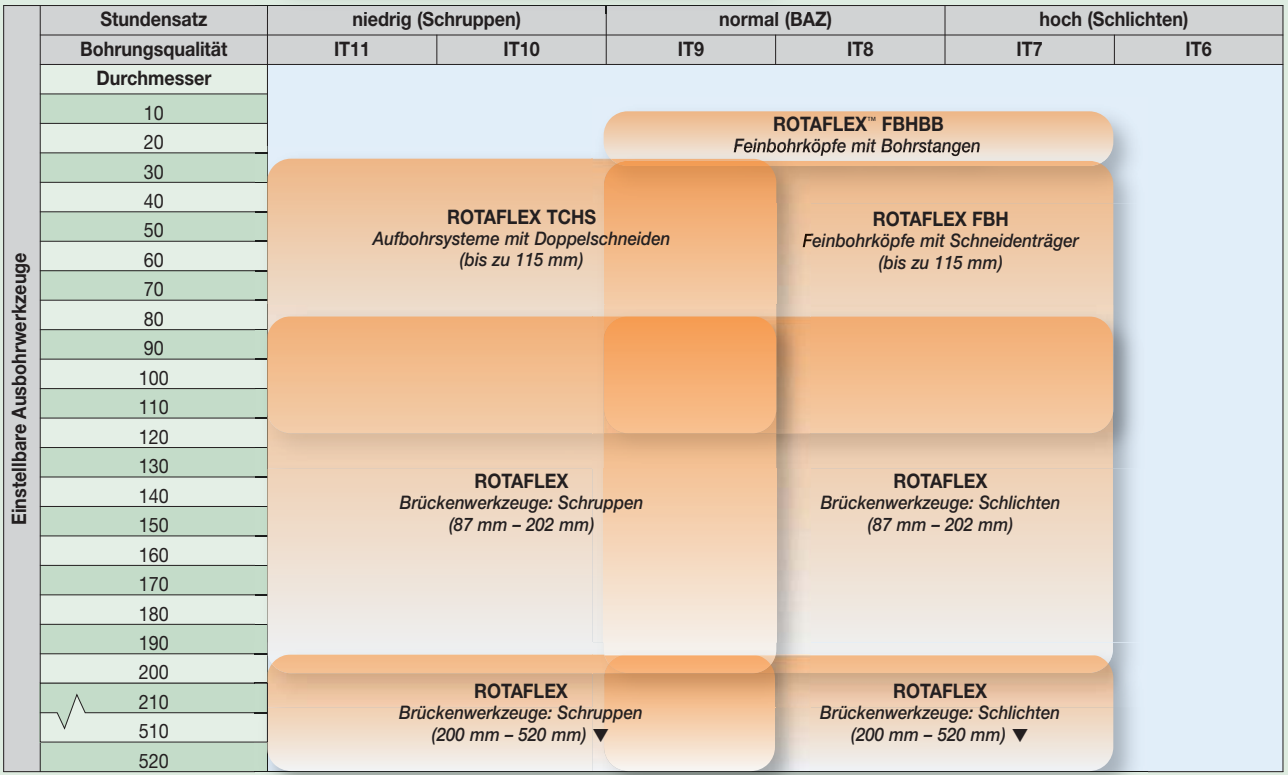
Wählen Sie die geeignete Bohrwerkzeugplattform für Ihre Bearbeitung

4 Wählen Sie die beste Werkzeugplattform für Ihre Anforderungen:

Bestimmen Sie die Bohrungsqualität und den -durchmesser, um die verfügbaren Optionen anzuzeigen. Entscheiden Sie anschließend, welche Plattform Ihre Anforderungen am besten erfüllt.

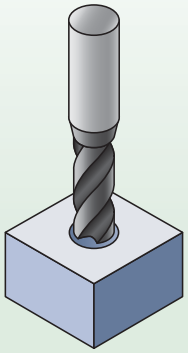
- Vollhartmetall-Bohrer
- Modulare Bohrer
- Bohren mit Wendeschneidplatten
- Präzisionsbohrlochbearbeitung
- Reibsysteme





**Die Produkte sind im WIDIA-Katalog für Vollhartmetall-Schaftfräser und Bohrsysteme aufgeführt. Der Wert bezüglich IT6 kann sowohl für HSR SC Reibsysteme als auch für partiell beschichtete HSR Reibahlen in kundenspezifischen Lösungen für Durchmesser über 10 mm liegen.*

Vollhartmetall-Bohrer

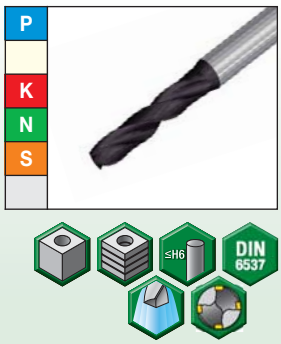


TOP DRILL S+™

Serie: 170500

Bohrungsqualität: IT8–IT9
Durchmesserbereich:
3 mm – 20 mm
Bohrtiefe: 3 x D*

Seiten: B12–B14, B30

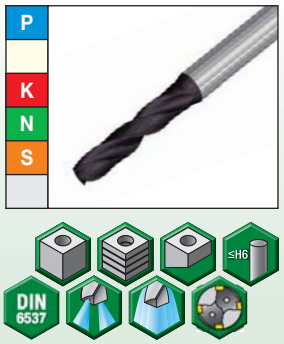


TOP DRILL S+ mit Kühlmittel-bohrungen

Serie: 170501

Bohrungsqualität: IT8–IT9
Durchmesserbereich:
3 mm – 20 mm
Bohrtiefe: 3 x D*

Seiten: B15–B17, B30

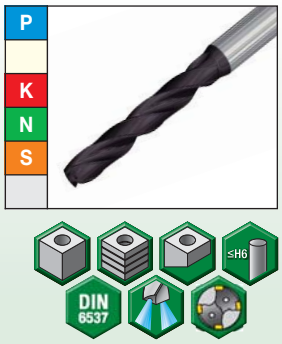


TOP DRILL S+ mit Kühlmittel-bohrungen

Serie: 170502

Bohrungsqualität: IT8–IT9
Durchmesserbereich:
3 mm – 20 mm
Bohrtiefe: 5 x D*

Seiten: B18–B20, B30

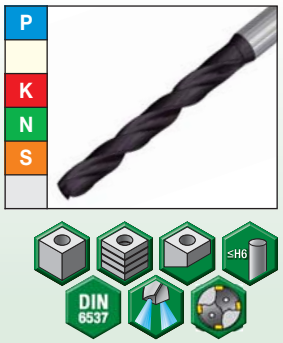


TOP DRILL S+ mit Kühlmittel-bohrungen

Serie: 170503

Bohrungsqualität: IT8–IT9
Durchmesserbereich:
3 mm – 20 mm
Bohrtiefe: 7 x D*

Seiten: B21–B22, B30



TOP DRILL S™ mit Kühlmittel-bohrungen

Serie: 170511

Bohrungsqualität: IT8–IT9
Durchmesserbereich:
3 mm – 20 mm
Bohrtiefe: 3 x D*

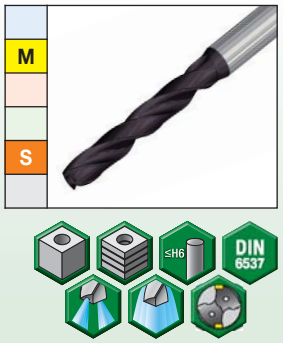
Seiten: B23–B25, B31

TOP DRILL S mit Kühlmittel-bohrungen

Serie: 170512

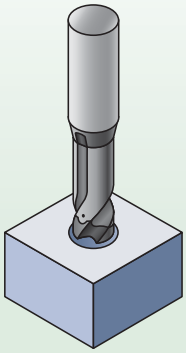
Bohrungsqualität: IT8–IT9
Durchmesserbereich:
3 mm – 20 mm
Bohrtiefe: 5 x D*

Seiten: B26–B28, B31



**Die Länge/Durchmesser-Verhältnisse sind Näherungswerte. Für die exakten Bohrtiefen siehe spezifische Größentabellen bezüglich des jeweiligen Produkts.*

Modulare Bohrer

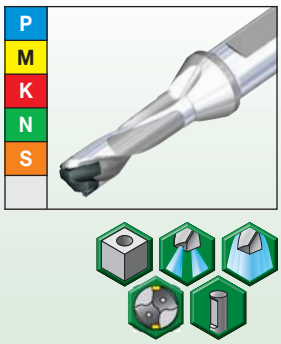


Victory TOP DRILL M1™

Serie: TDM1

Bohrungsqualität: IT9–IT10
Durchmesserbereich:
7,94 mm – 25,99 mm
Bohrtiefe: 3 x D*

Seiten: B34–B38, B40, B43

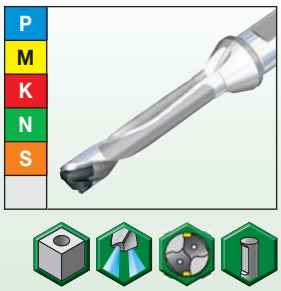


Victory TOP DRILL M1

Serie: TDM1

Bohrungsqualität: IT9–IT10
Durchmesserbereich:
7,94 mm – 25,99 mm
Bohrtiefe: 5 x D*

Seiten: B34–B38, B41, B43

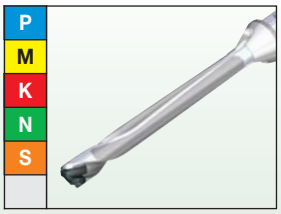


Victory TOP DRILL M1

Serie: TDM1

Bohrungsqualität: IT9–IT10
Durchmesserbereich:
7,94 mm – 25,99 mm
Bohrtiefe: 8 x D*

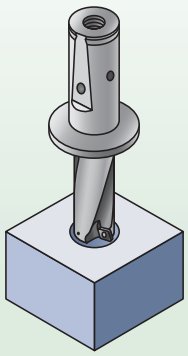
Seiten: B34–B38, B42–B43



WIDIA VICTORY

**Die Länge/Durchmesser-Verhältnisse sind Näherungswerte. Für die exakten Bohrtiefen siehe spezifische Größentabellen bezüglich des jeweiligen Produkts.*

Wendeschneid-plattenbohrer

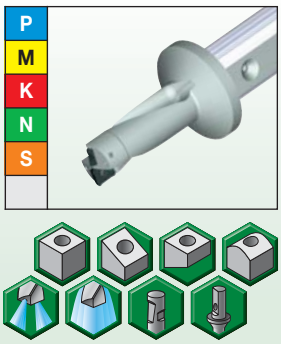


Top Cut™ Bohrer

Serie: TCD

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
11 mm – 25,4 mm
Bohrtiefe: 2 x D*

Seiten: B50, B55–B60

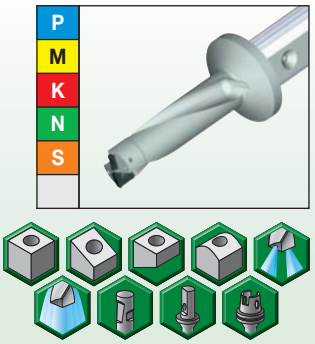


Top Cut Bohrer

Serie: TCD

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
11 mm – 25,4 mm
Bohrtiefe: 3 x D*

Seiten: B51, B53–B60

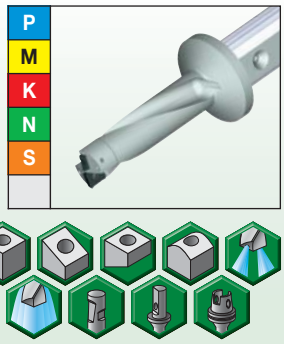


Top Cut Bohrer

Serie: TCD

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
14 mm – 25,4 mm
Bohrtiefe: 4 x D*

Seiten: B52, B55–B60

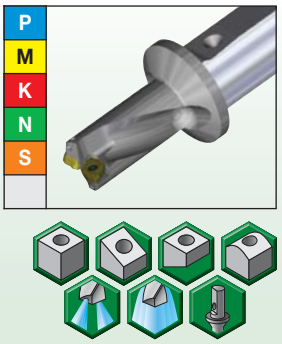


Top Cut Plus™ Bohrer

Serie: TCP

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
19 mm – 60 mm
Bohrtiefe: 2 x D*

Seiten: B62–B63, B74–B78

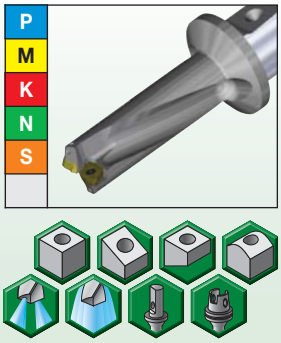


Top Cut Plus Bohrer

Serie: TCP

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
19 mm – 60 mm
Bohrtiefe: 3 x D*

Seiten: B64–B65, B68–B70, B74–B78

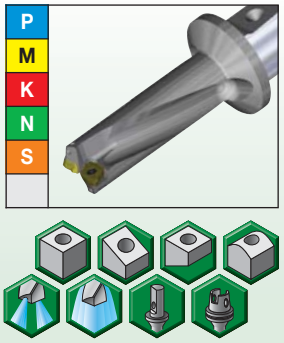


Top Cut Plus Bohrer

Serie: TCP

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
19 mm – 60 mm
Bohrtiefe: 4 x D*

Seiten: B66–B67, B74–B78

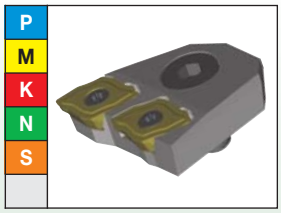


Top Cut Plus Bohrerkassetten

Serie: 121679

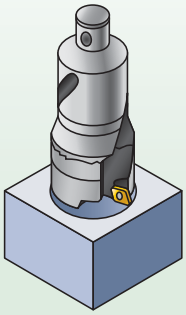
Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
60 mm – 110 mm

Seiten: B71–B72



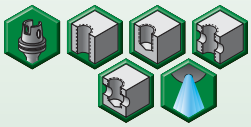
**Die Länge/Durchmesser-Verhältnisse sind Näherungswerte. Für die exakten Bohrtiefen siehe spezifische Größentabellen bezüglich des jeweiligen Produkts.*

Feinbohrbearbeitung



ROTAFLEX™ TCHS Aufbohrsysteme mit Doppelschneiden

P M K N S



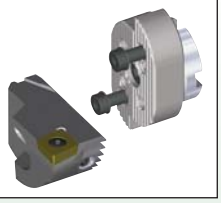
Serie: RFX..TCHS..
KM..TCHS..

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
22 mm – 115 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B88–B89, B94–B95

ROTAFLEX Brückenwerkzeuge — kleine Schruppsysteme

P M K N S



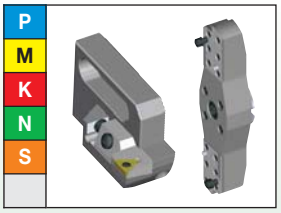
Serie: 126002..

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
87 mm – 202 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B90–B91, B94–B95

ROTAFLEX Brückenwerkzeuge — große Schruppsysteme

P M K N S



Serie: 126000..

Bohrungsqualität: IT9–IT11
Durchmesserbereich:
200 mm – 520 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B92–B95

ROTAFLEX FBHBB Feinbohrköpfe mit Bohrstange

P M K N S

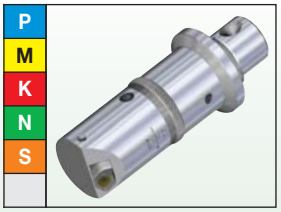
Serie: RFX..FBHBB..
KM..FBHBB..

Bohrungsqualität: IT7–IT9
Durchmesserbereich:
6 mm – 22 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B97–B99

ROTAFLEX FBH Feinbohrköpfe mit Schneidenträger

P M K N S



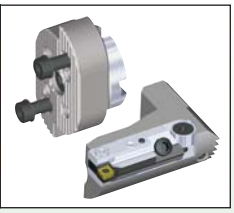
Serie: RFX..FBH..
KM..FBH..

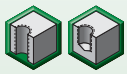
Bohrungsqualität: IT7–IT9
Durchmesserbereich:
22 mm – 115 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B100–B102

ROTAFLEX Brückenwerkzeuge — kleine Schlichtsysteme

P M K N S





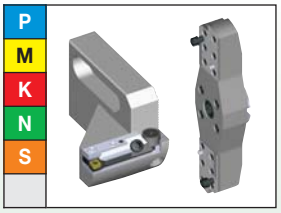
Serie: 126002..

Bohrungsqualität: IT7–IT9
Durchmesserbereich:
87 mm – 202 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B90–B91, B96

ROTAFLEX Brückenwerkzeuge — große Schlichtsysteme

P M K N S



Serie: 126000..

Bohrungsqualität: IT7–IT9
Durchmesserbereich:
200 mm – 520 mm
Bohrtiefe: **

Seiten: B92–B93, B96

***Für die exakten Bohrtiefen siehe spezifische Größentabellen bezüglich des jeweiligen Produkts.*

Vollhartmetall-Bohrer

Die umfangreiche WIDIA-Produktlinie der Vollhartmetall-Bohrer ermöglicht hervorragende Leistungen für eine Vielzahl komplexer Anwendungen. Diese geschützte Technologie gewährleistet die größtmöglichen Vorschub- und Drehzahlwerte.

- Geeignet für ein breites Spektrum an Werkstoffen und Anwendungen.
- Höhere Werkzeuglebensdauer und verbesserte Verschleißfestigkeit.
- Gleichmäßige Spanbildung und sicherer Spanbruch.

TOP DRILL S+™

Der vielseitige TOP DRILL S+ bietet eine zuverlässige Leistung in einem großen Anwendungsbereich, einschließlich bei legierten und unlegierten Stählen, Gusseisen, einigen nichtrostenden Stählen und Hochtemperaturlegierungen.

- Das 4-Fasen-Design sorgt für Stabilität und Wiederholgenauigkeit.
- Die PVD-Beschichtung ermöglicht eine verlängerte Werkzeuglebensdauer und verbesserte Verschleißfestigkeit.
- Verfügbarer Standard mit innerer Kühlmittelversorgung.

Bohren • Vollhartmetall-Bohrer

TOP DRILL S+™

Serie 170500	B12–B14	B30
Serie 170501	B15–B17	B30
Serie 170502	B18–B20	B30
Serie 170503	B21–B22	B30

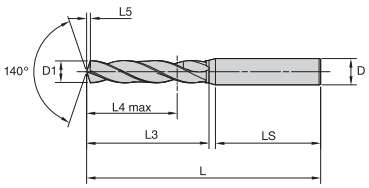
TOP DRILL S™

Serie 170511	B23–B25	B31
Serie 170512	B26–B28	B31

Anwendungsdaten

Serie 170500

Toleranz			
D1	**Toleranz m7**	**D**	**Toleranz h6**
> 3 bis 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 bis 10	0,006/0,021	8 bis 10	0,000/-0,009
> 10 bis 18	0,007/0,025	12 bis 18	0,000/-0,011
> 18 bis 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



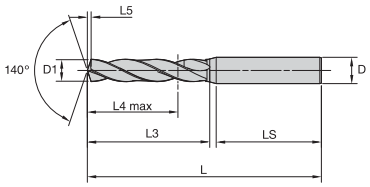
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●
M	
K	●
N	○
S	○
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964222	**17050003000**	3,000	6	20	14	0,48	36	62	●
2964233	**17050003100**	3,100	6	20	14	0,50	36	62	●
2964234	**17050003200**	3,200	6	20	14	0,52	36	62	●
2964235	**17050003250**	3,250	6	20	14	0,53	36	62	●
2964236	**17050003300**	3,300	6	20	14	0,54	36	62	●
2964237	**17050003400**	3,400	6	20	14	0,55	36	62	●
2964238	**17050003500**	3,500	6	20	14	0,57	36	62	●
2964239	**17050003600**	3,600	6	20	14	0,59	36	62	●
2964240	**17050003700**	3,700	6	20	14	0,61	36	62	●
2964241	**17050003800**	3,800	6	24	17	0,62	36	66	●
2964242	**17050003900**	3,900	6	24	17	0,64	36	66	●
2964243	**17050004000**	4,000	6	24	17	0,66	36	66	●
2964244	**17050004100**	4,100	6	24	17	0,67	36	66	●
2964245	**17050004200**	4,200	6	24	17	0,69	36	66	●
2964246	**17050004300**	4,300	6	24	17	0,71	36	66	●
2964248	**17050004400**	4,400	6	24	17	0,73	36	66	●
2964250	**17050004600**	4,600	6	24	17	0,76	36	66	●
2964251	**17050004650**	4,650	6	24	17	0,77	36	66	●
2964252	**17050004700**	4,700	6	24	17	0,78	36	66	●
2964275	**17050004900**	4,900	6	28	20	0,81	36	66	●
2964276	**17050005000**	5,000	6	28	20	0,83	36	66	●
2964277	**17050005100**	5,100	6	28	20	0,85	36	66	●
2964279	**17050005200**	5,200	6	28	20	0,87	36	66	●
2964280	**17050005300**	5,300	6	28	20	0,88	36	66	●
2964281	**17050005400**	5,400	6	28	20	0,90	36	66	●
2964282	**17050005500**	5,500	6	28	20	0,92	36	66	●
2964293	**17050005550**	5,550	6	28	20	0,93	36	66	●
2964295	**17050005600**	5,600	6	28	20	0,94	36	66	●
2964296	**17050005700**	5,700	6	28	20	0,95	36	66	●
2964297	**17050005800**	5,800	6	28	20	0,97	36	66	●
2964298	**17050005900**	5,900	6	28	20	0,99	36	66	●
2964300	**17050006000**	6,000	6	28	20	1,00	36	66	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



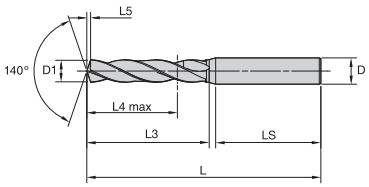
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964301	17050006100	6,100	8	34	24	1,02	36	79	●
2964302	17050006200	6,200	8	34	24	1,04	36	79	●
2964313	17050006300	6,300	8	34	24	1,06	36	79	●
2964315	17050006400	6,400	8	34	24	1,07	36	79	●
2964316	17050006500	6,500	8	34	24	1,09	36	79	●
2964317	17050006600	6,600	8	34	24	1,11	36	79	●
2964318	17050006700	6,700	8	34	24	1,13	36	79	●
2964320	17050006800	6,800	8	34	24	1,14	36	79	●
2964322	17050007000	7,000	8	34	24	1,18	36	79	●
2964333	17050007100	7,100	8	41	29	1,20	36	79	●
2964335	17050007200	7,200	8	41	29	1,21	36	79	●
2964336	17050007300	7,300	8	41	29	1,23	36	79	●
2964337	17050007400	7,400	8	41	29	1,25	36	79	●
2964338	17050007500	7,500	8	41	29	1,27	36	79	●
2964340	17050007600	7,600	8	41	29	1,29	36	79	●
2964341	17050007700	7,700	8	41	29	1,30	36	79	●
2964342	17050007800	7,800	8	41	29	1,32	36	79	●
2964353	17050007900	7,900	8	41	29	1,34	36	79	●
2964355	17050008000	8,000	8	41	29	1,36	36	79	●
2964356	17050008100	8,100	10	47	35	1,37	40	89	●
2964358	17050008300	8,300	10	47	35	1,41	40	89	●
2964360	17050008400	8,400	10	47	35	1,43	40	89	●
2964361	17050008500	8,500	10	47	35	1,44	40	89	●
2964362	17050008600	8,600	10	47	35	1,46	40	89	●
2964373	17050008700	8,700	10	47	35	1,48	40	89	●
2964374	17050008800	8,800	10	47	35	1,50	40	89	●
2964375	17050008900	8,900	10	47	35	1,51	40	89	●
2964376	17050009000	9,000	10	47	35	1,53	40	89	●
2964377	17050009100	9,100	10	47	35	1,55	40	89	●
2964379	17050009200	9,200	10	47	35	1,57	40	89	●
2964380	17050009300	9,300	10	47	35	1,58	40	89	●
2964381	17050009400	9,400	10	47	35	1,60	40	89	●
2964382	17050009500	9,500	10	47	35	1,62	40	89	●
2964394	17050009600	9,600	10	47	35	1,64	40	89	●
2964395	17050009700	9,700	10	47	35	1,65	40	89	●
2964397	17050009900	9,900	10	47	35	1,69	40	89	●
2964399	17050010000	10,000	10	47	35	1,71	40	89	●
2964400	17050010100	10,100	12	55	40	1,73	45	102	●
2964401	17050010200	10,200	12	55	40	1,74	45	102	●
2964402	17050010300	10,300	12	55	40	1,76	45	102	●
2964414	17050010400	10,400	12	55	40	1,78	45	102	●
2964415	17050010500	10,500	12	55	40	1,80	45	102	●
2964416	17050010600	10,600	12	55	40	1,81	45	102	●
2964417	17050010700	10,700	12	55	40	1,83	45	102	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



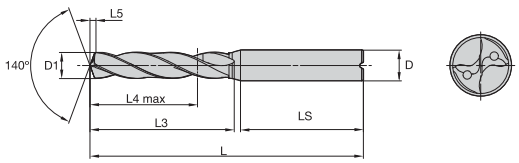
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964419	**17050010800**	10,800	12	55	40	1,85	45	102	●
2964420	**17050010900**	10,900	12	55	40	1,87	45	102	●
2964421	**17050011000**	11,000	12	55	40	1,88	45	102	●
2964423	**17050011100**	11,100	12	55	40	1,90	45	102	●
2964425	**17050011200**	11,200	12	55	40	1,92	45	102	●
2964426	**17050011300**	11,300	12	55	40	1,94	45	102	●
2964427	**17050011400**	11,400	12	55	40	1,95	45	102	●
2964428	**17050011500**	11,500	12	55	40	1,97	45	102	●
2964429	**17050011600**	11,600	12	55	40	1,99	45	102	●
2964430	**17050011700**	11,700	12	55	40	2,01	45	102	●
2964431	**17050011800**	11,800	12	55	40	2,03	45	102	●
2964432	**17050011900**	11,900	12	55	40	2,04	45	102	●
2964434	**17050012000**	12,000	12	55	40	2,06	45	102	●
2964436	**17050012500**	12,500	14	60	43	2,15	45	107	●
2964438	**17050012800**	12,800	14	60	43	2,20	45	107	●
2964439	**17050013000**	13,000	14	60	43	2,24	45	107	●
2964440	**17050013500**	13,500	14	60	43	2,33	45	107	●
2964441	**17050013800**	13,800	14	60	43	2,38	45	107	●
2964442	**17050014000**	14,000	14	60	43	2,41	45	107	●
2964444	**17050014500**	14,500	16	65	45	2,50	48	115	●
2964445	**17050014800**	14,800	16	65	45	2,56	48	115	●
2964446	**17050015000**	15,000	16	65	45	2,59	48	115	●
2964447	**17050015500**	15,500	16	65	45	2,68	48	115	●
2964448	**17050015800**	15,800	16	65	45	2,73	48	115	●
2964450	**17050016000**	16,000	16	65	45	2,77	48	115	●
2964451	**17050016500**	16,500	18	73	51	2,86	48	123	●
2964453	**17050016800**	16,800	18	73	51	2,91	48	123	●
2964454	**17050017000**	17,000	18	73	51	2,95	48	123	●
2964455	**17050017500**	17,500	18	73	51	3,04	48	123	●
2964456	**17050017800**	17,800	18	73	51	3,09	48	123	●
2964457	**17050018000**	18,000	18	73	51	3,12	48	123	●
2964458	**17050018500**	18,500	20	79	55	3,21	50	131	●
2964459	**17050018800**	18,800	20	79	55	3,27	50	131	●
2964460	**17050019000**	19,000	20	79	55	3,30	50	131	●
2964462	**17050019500**	19,500	20	79	55	3,39	50	131	●
2964463	**17050019800**	19,800	20	79	55	3,44	50	131	●
2964464	**17050020000**	20,000	20	79	55	3,48	50	131	●

Serie 170501

Toleranz			
D1	**Toleranz m7**	**D**	**Toleranz h6**
> 3 bis 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 bis 10	0,006/0,021	8 bis 10	0,000/-0,009
> 10 bis 18	0,007/0,025	12 bis 18	0,000/-0,011
> 18 bis 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



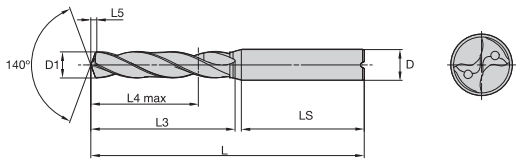
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964947	**17050103000**	3,000	6	20	14	0,48	36	62	●
2964948	**17050103100**	3,100	6	20	14	0,50	36	62	●
2964949	**17050103200**	3,200	6	20	14	0,52	36	62	●
2964950	**17050103250**	3,250	6	20	14	0,53	36	62	●
2964951	**17050103300**	3,300	6	20	14	0,54	36	62	●
2964952	**17050103400**	3,400	6	20	14	0,55	36	62	●
2964953	**17050103500**	3,500	6	20	14	0,57	36	62	●
2964954	**17050103600**	3,600	6	20	14	0,59	36	62	●
2964955	**17050103700**	3,700	6	20	14	0,61	36	62	●
2964956	**17050103800**	3,800	6	24	17	0,62	36	66	●
2964957	**17050103900**	3,900	6	24	17	0,64	36	66	●
2964958	**17050104000**	4,000	6	24	17	0,66	36	66	●
2964959	**17050104100**	4,100	6	24	17	0,67	36	66	●
2964960	**17050104200**	4,200	6	24	17	0,69	36	66	●
2964961	**17050104300**	4,300	6	24	17	0,71	36	66	●
2964963	**17050104400**	4,400	6	24	17	0,73	36	66	●
2964965	**17050104600**	4,600	6	24	17	0,76	36	66	●
2964966	**17050104650**	4,650	6	24	17	0,77	36	66	●
2964967	**17050104700**	4,700	6	24	17	0,78	36	66	●
2964970	**17050104900**	4,900	6	28	20	0,81	36	66	●
2964971	**17050105000**	5,000	6	28	20	0,83	36	66	●
2964972	**17050105100**	5,100	6	28	20	0,85	36	66	●
2964974	**17050105200**	5,200	6	28	20	0,87	36	66	●
2964975	**17050105300**	5,300	6	28	20	0,88	36	66	●
2964976	**17050105400**	5,400	6	28	20	0,90	36	66	●
2964977	**17050105500**	5,500	6	28	20	0,92	36	66	●
2964978	**17050105550**	5,550	6	28	20	0,93	36	66	●
2964980	**17050105600**	5,600	6	28	20	0,94	36	66	●
2964981	**17050105700**	5,700	6	28	20	0,95	36	66	●
2964982	**17050105800**	5,800	6	28	20	0,97	36	66	●
2964983	**17050105900**	5,900	6	28	20	0,99	36	66	●
2964985	**17050106000**	6,000	6	28	20	1,00	36	66	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



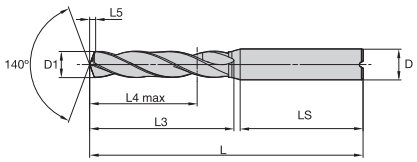
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●
M	
K	●
N	○
S	○
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964986	17050106100	6,100	8	34	24	1,02	36	79	●
2964987	17050106200	6,200	8	34	24	1,04	36	79	●
2964988	17050106300	6,300	8	34	24	1,06	36	79	●
2964990	17050106400	6,400	8	34	24	1,07	36	79	●
2964991	17050106500	6,500	8	34	24	1,09	36	79	●
2964992	17050106600	6,600	8	34	24	1,11	36	79	●
2964993	17050106700	6,700	8	34	24	1,13	36	79	●
2964995	17050106800	6,800	8	34	24	1,14	36	79	●
2964997	17050107000	7,000	8	34	24	1,18	36	79	●
2964998	17050107100	7,100	8	41	29	1,20	36	79	●
2965000	17050107200	7,200	8	41	29	1,21	36	79	●
2965001	17050107300	7,300	8	41	29	1,23	36	79	●
2965002	17050107400	7,400	8	41	29	1,25	36	79	●
2965003	17050107500	7,500	8	41	29	1,27	36	79	●
2965005	17050107600	7,600	8	41	29	1,29	36	79	●
2965006	17050107700	7,700	8	41	29	1,30	36	79	●
2965007	17050107800	7,800	8	41	29	1,32	36	79	●
2965008	17050107900	7,900	8	41	29	1,34	36	79	●
2965010	17050108000	8,000	8	41	29	1,36	36	79	●
2965011	17050108100	8,100	10	47	35	1,37	40	89	●
2965013	17050108300	8,300	10	47	35	1,41	40	89	●
2965015	17050108400	8,400	10	47	35	1,43	40	89	●
2965016	17050108500	8,500	10	47	35	1,44	40	89	●
2965017	17050108600	8,600	10	47	35	1,46	40	89	●
2965018	17050108700	8,700	10	47	35	1,48	40	89	●
2965019	17050108800	8,800	10	47	35	1,50	40	89	●
2965020	17050108900	8,900	10	47	35	1,51	40	89	●
2965021	17050109000	9,000	10	47	35	1,53	40	89	●
2965022	17050109100	9,100	10	47	35	1,55	40	89	●
2965024	17050109200	9,200	10	47	35	1,57	40	89	●
2965025	17050109300	9,300	10	47	35	1,58	40	89	●
2965026	17050109400	9,400	10	47	35	1,60	40	89	●
2965027	17050109500	9,500	10	47	35	1,62	40	89	●
2965029	17050109600	9,600	10	47	35	1,64	40	89	●
2965030	17050109700	9,700	10	47	35	1,65	40	89	●
2965032	17050109900	9,900	10	47	35	1,69	40	89	●
2965034	17050110000	10,000	10	47	35	1,71	40	89	●
2965035	17050110100	10,100	12	55	40	1,73	45	102	●
2965036	17050110200	10,200	12	55	40	1,74	45	102	●
2965037	17050110300	10,300	12	55	40	1,76	45	102	●
2965039	17050110400	10,400	12	55	40	1,78	45	102	●
2965040	17050110500	10,500	12	55	40	1,80	45	102	●
2965041	17050110600	10,600	12	55	40	1,81	45	102	●
2965042	17050110700	10,700	12	55	40	1,83	45	102	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



● Erste Wahl
○ Alternative

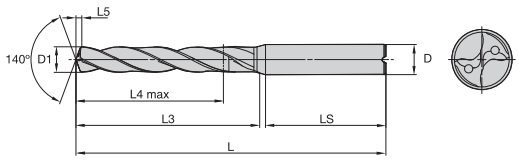
P	●
M	
K	●
N	○
S	○
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2965044	**17050110800**	10,800	12	55	40	1,85	45	102	●
2965045	**17050110900**	10,900	12	55	40	1,87	45	102	●
2965046	**17050111000**	11,000	12	55	40	1,88	45	102	●
2965047	**17050111100**	11,100	12	55	40	1,90	45	102	●
2964736	**17050111200**	11,200	12	55	40	1,92	45	102	●
2964737	**17050111300**	11,300	12	55	40	1,94	45	102	●
2964738	**17050111400**	11,400	12	55	40	1,95	45	102	●
2964739	**17050111500**	11,500	12	55	40	1,97	45	102	●
2964740	**17050111600**	11,600	12	55	40	1,99	45	102	●
2964741	**17050111700**	11,700	12	55	40	2,01	45	102	●
2964742	**17050111800**	11,800	12	55	40	2,03	45	102	●
2965053	**17050111900**	11,900	12	55	40	2,04	45	102	●
2965055	**17050112000**	12,000	12	55	40	2,06	45	102	●
2965057	**17050112500**	12,500	14	60	43	2,15	45	107	●
2965059	**17050112800**	12,800	14	60	43	2,20	45	107	●
2965060	**17050113000**	13,000	14	60	43	2,24	45	107	●
2965061	**17050113500**	13,500	14	60	43	2,33	45	107	●
2965062	**17050113800**	13,800	14	60	43	2,38	45	107	●
2965063	**17050114000**	14,000	14	60	43	2,41	45	107	●
2965065	**17050114500**	14,500	16	65	45	2,50	48	115	●
2965066	**17050114800**	14,800	16	65	45	2,56	48	115	●
2965067	**17050115000**	15,000	16	65	45	2,59	48	115	●
2965068	**17050115500**	15,500	16	65	45	2,68	48	115	●
2965069	**17050115800**	15,800	16	65	45	2,73	48	115	●
2965071	**17050116000**	16,000	16	65	45	2,77	48	115	●
2965072	**17050116500**	16,500	18	73	51	2,86	48	123	●
2965074	**17050116800**	16,800	18	73	51	2,91	48	123	●
2965075	**17050117000**	17,000	18	73	51	2,95	48	123	●
2965076	**17050117500**	17,500	18	73	51	3,04	48	123	●
2965077	**17050117800**	17,800	18	73	51	3,09	48	123	●
2965078	**17050118000**	18,000	18	73	51	3,12	48	123	●
2965079	**17050118500**	18,500	20	79	55	3,21	50	131	●
2965080	**17050118800**	18,800	20	79	55	3,27	50	131	●
2965081	**17050119000**	19,000	20	79	55	3,30	50	131	●
2965083	**17050119500**	19,500	20	79	55	3,39	50	131	●
2965084	**17050119800**	19,800	20	79	55	3,44	50	131	●
2965085	**17050120000**	20,000	20	79	55	3,48	50	131	●

Serie 170502

Toleranz

D1	Toleranz m7	D	Toleranz h6
> 3 bis 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 bis 10	0,006/0,021	8 bis 10	0,000/-0,009
> 10 bis 18	0,007/0,025	12 bis 18	0,000/-0,011
> 18 bis 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



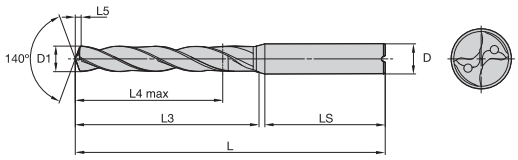
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964803	**17050203000**	3,000	6	28	23	0,48	36	66	●
2964804	**17050203100**	3,100	6	28	23	0,50	36	66	●
2964805	**17050203200**	3,200	6	28	23	0,52	36	66	●
2964806	**17050203250**	3,250	6	28	23	0,53	36	66	●
2964807	**17050203300**	3,300	6	28	23	0,54	36	66	●
2964808	**17050203400**	3,400	6	28	23	0,55	36	66	●
2964809	**17050203500**	3,500	6	28	23	0,57	36	66	●
2964810	**17050203600**	3,600	6	28	23	0,59	36	66	●
2964811	**17050203700**	3,700	6	28	23	0,61	36	66	●
2964812	**17050203800**	3,800	6	36	29	0,62	36	74	●
2964813	**17050203900**	3,900	6	36	29	0,64	36	74	●
2964814	**17050204000**	4,000	6	36	29	0,66	36	74	●
2964815	**17050204100**	4,100	6	36	29	0,67	36	74	●
2964816	**17050204200**	4,200	6	36	29	0,69	36	74	●
2964817	**17050204300**	4,300	6	36	29	0,71	36	74	●
2964819	**17050204400**	4,400	6	36	29	0,73	36	74	●
2964821	**17050204600**	4,600	6	36	29	0,76	36	74	●
2964822	**17050204650**	4,650	6	36	29	0,77	36	74	●
2964823	**17050204700**	4,700	6	36	29	0,78	36	74	●
2964826	**17050204900**	4,900	6	44	35	0,81	36	82	●
2964827	**17050205000**	5,000	6	44	35	0,83	36	82	●
2964828	**17050205100**	5,100	6	44	35	0,85	36	82	●
2964830	**17050205200**	5,200	6	44	35	0,87	36	82	●
2964831	**17050205300**	5,300	6	44	35	0,88	36	82	●
2964832	**17050205400**	5,400	6	44	35	0,90	36	82	●
2964833	**17050205500**	5,500	6	44	35	0,92	36	82	●
2964834	**17050205550**	5,550	6	44	35	0,93	36	82	●
2964836	**17050205600**	5,600	6	44	35	0,94	36	82	●
2964837	**17050205700**	5,700	6	44	35	0,95	36	82	●
2964838	**17050205800**	5,800	6	44	35	0,97	36	82	●
2964839	**17050205900**	5,900	6	44	35	0,99	36	82	●
2964841	**17050206000**	6,000	6	44	35	1,00	36	82	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



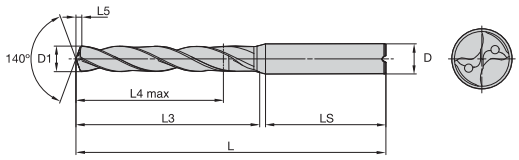
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964842	17050206100	6,100	8	53	43	1,02	36	91	●
2964843	17050206200	6,200	8	53	43	1,04	36	91	●
2964844	17050206300	6,300	8	53	43	1,06	36	91	●
2964846	17050206400	6,400	8	53	43	1,07	36	91	●
2964847	17050206500	6,500	8	53	43	1,09	36	91	●
2964848	17050206600	6,600	8	53	43	1,11	36	91	●
2964849	17050206700	6,700	8	53	43	1,13	36	91	●
2964851	17050206800	6,800	8	53	43	1,14	36	91	●
2964853	17050207000	7,000	8	53	43	1,18	36	91	●
2964854	17050207100	7,100	8	53	43	1,20	36	91	●
2964856	17050207200	7,200	8	53	43	1,21	36	91	●
2964857	17050207300	7,300	8	53	43	1,23	36	91	●
2964858	17050207400	7,400	8	53	43	1,25	36	91	●
2964859	17050207500	7,500	8	53	43	1,27	36	91	●
2964861	17050207600	7,600	8	53	43	1,29	36	91	●
2964862	17050207700	7,700	8	53	43	1,30	36	91	●
2964863	17050207800	7,800	8	53	43	1,32	36	91	●
2964864	17050207900	7,900	8	53	43	1,34	36	91	●
2964866	17050208000	8,000	8	53	43	1,36	36	91	●
2964867	17050208100	8,100	10	61	49	1,37	40	103	●
2964869	17050208300	8,300	10	61	49	1,41	40	103	●
2964871	17050208400	8,400	10	61	49	1,43	40	103	●
2964872	17050208500	8,500	10	61	49	1,44	40	103	●
2964873	17050208600	8,600	10	61	49	1,46	40	103	●
2964874	17050208700	8,700	10	61	49	1,48	40	103	●
2964875	17050208800	8,800	10	61	49	1,50	40	103	●
2964876	17050208900	8,900	10	61	49	1,51	40	103	●
2964877	17050209000	9,000	10	61	49	1,53	40	103	●
2964878	17050209100	9,100	10	61	49	1,55	40	103	●
2964880	17050209200	9,200	10	61	49	1,57	40	103	●
2964881	17050209300	9,300	10	61	49	1,58	40	103	●
2964882	17050209400	9,400	10	61	49	1,60	40	103	●
2964883	17050209500	9,500	10	61	49	1,62	40	103	●
2964885	17050209600	9,600	10	61	49	1,64	40	103	●
2964886	17050209700	9,700	10	61	49	1,65	40	103	●
2964888	17050209900	9,900	10	61	49	1,69	40	103	●
2964890	17050210000	10,000	10	61	49	1,71	40	103	●
2964891	17050210100	10,100	12	71	56	1,73	45	118	●
2964892	17050210200	10,200	12	71	56	1,74	45	118	●
2964893	17050210300	10,300	12	71	56	1,76	45	118	●
2964895	17050210400	10,400	12	71	56	1,78	45	118	●
2964896	17050210500	10,500	12	71	56	1,80	45	118	●
2964897	17050210600	10,600	12	71	56	1,81	45	118	●
2964898	17050210700	10,700	12	71	56	1,83	45	118	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



● Erste Wahl
○ Alternative

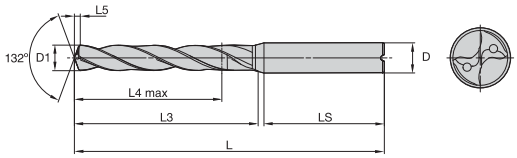
P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2964900	**17050210800**	10,800	12	71	56	1,85	45	118	●
2964901	**17050210900**	10,900	12	71	56	1,87	45	118	●
2964902	**17050211000**	11,000	12	71	56	1,88	45	118	●
2964903	**17050211100**	11,100	12	71	56	1,90	45	118	●
2964905	**17050211200**	11,200	12	71	56	1,92	45	118	●
2964906	**17050211300**	11,300	12	71	56	1,94	45	118	●
2968374	**17050211400**	11,400	12	71	56	1,95	45	118	●
2968375	**17050211500**	11,500	12	71	56	1,97	45	118	●
2968376	**17050211600**	11,600	12	71	56	1,99	45	118	●
2968377	**17050211700**	11,700	12	71	56	2,01	45	118	●
2968378	**17050211800**	11,800	12	71	56	2,03	45	118	●
2968379	**17050211900**	11,900	12	71	56	2,04	45	118	●
2968381	**17050212000**	12,000	12	71	56	2,06	45	118	●
2968393	**17050212500**	12,500	14	77	60	2,15	45	124	●
2968395	**17050212800**	12,800	14	77	60	2,20	45	124	●
2968396	**17050213000**	13,000	14	77	60	2,24	45	124	●
2968397	**17050213500**	13,500	14	77	60	2,33	45	124	●
2968398	**17050213800**	13,800	14	77	60	2,38	45	124	●
2968399	**17050214000**	14,000	14	77	60	2,41	45	124	●
2968401	**17050214500**	14,500	16	83	63	2,50	48	133	●
2968402	**17050214800**	14,800	16	83	63	2,56	48	133	●
2968403	**17050215000**	15,000	16	83	63	2,59	48	133	●
2968404	**17050215500**	15,500	16	83	63	2,68	48	133	●
2968405	**17050215800**	15,800	16	83	63	2,73	48	133	●
2968407	**17050216000**	16,000	16	83	63	2,77	48	133	●
2968408	**17050216500**	16,500	18	93	71	2,86	48	143	●
2968410	**17050216800**	16,800	18	93	71	2,91	48	143	●
2968411	**17050217000**	17,000	18	93	71	2,95	48	143	●
2968412	**17050217500**	17,500	18	93	71	3,04	48	143	●
2968413	**17050217800**	17,800	18	93	71	3,09	48	143	●
2968414	**17050218000**	18,000	18	93	71	3,12	48	143	●
2968415	**17050218500**	18,500	20	101	77	3,21	50	153	●
2968416	**17050218800**	18,800	20	101	77	3,27	50	153	●
2968417	**17050219000**	19,000	20	101	77	3,30	50	153	●
2968419	**17050219500**	19,500	20	101	77	3,39	50	153	●
2968420	**17050219800**	19,800	20	101	77	3,44	50	153	●
2968421	**17050220000**	20,000	20	101	77	3,48	50	153	●

Serie 170503

Toleranz

D1	Toleranz m7	D	Toleranz h6
> 3 bis 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 bis 10	0,006/0,021	8 bis 10	0,000/-0,009
> 10 bis 18	0,007/0,025	12 bis 18	0,000/-0,011
> 18 bis 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



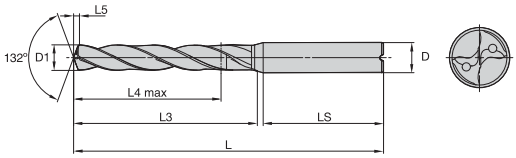
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2968422	**17050303000**	3,000	6	40	33	0,61	36	78	●
2968503	**17050303300**	3,300	6	40	33	0,67	36	78	●
2968504	**17050303500**	3,500	6	40	33	0,71	36	78	●
2968505	**17050303700**	3,700	6	40	33	0,76	36	78	●
2968506	**17050303800**	3,800	6	49	41	0,78	36	87	●
2968507	**17050304000**	4,000	6	49	41	0,82	36	87	●
2968508	**17050304200**	4,200	6	49	41	0,86	36	87	●
2968509	**17050304370**	4,370	6	49	41	0,90	36	87	●
2968510	**17050304500**	4,500	6	49	41	0,93	36	87	●
2968511	**17050304700**	4,700	6	49	41	0,97	36	87	●
2968512	**17050304760**	4,760	6	56	48	0,98	36	94	●
2968513	**17050304800**	4,800	6	56	48	0,99	36	94	●
2968514	**17050305000**	5,000	6	56	48	1,03	36	94	●
2968515	**17050305160**	5,160	6	56	48	1,07	36	94	●
2968516	**17050305500**	5,500	6	56	48	1,14	36	94	●
2968517	**17050305560**	5,560	6	56	48	1,15	36	94	●
2968518	**17050305800**	5,800	6	56	48	1,21	36	94	●
2968519	**17050305950**	5,950	6	56	48	1,24	36	94	●
2968520	**17050306000**	6,000	6	56	48	1,25	36	94	●
2968521	**17050306350**	6,350	8	67	57	1,32	36	105	●
2968522	**17050306500**	6,500	8	67	57	1,36	36	105	●
2968523	**17050306750**	6,750	8	67	57	1,41	36	105	●
2968524	**17050306800**	6,800	8	67	57	1,42	36	105	●
2968525	**17050307000**	7,000	8	67	57	1,46	36	105	●
2968526	**17050307140**	7,140	8	72	61	1,49	36	110	●
2968527	**17050307500**	7,500	8	72	61	1,57	36	110	●
2968528	**17050307540**	7,540	8	72	61	1,58	36	110	●
2968529	**17050307800**	7,800	8	72	61	1,64	36	110	●
2968530	**17050307940**	7,940	8	72	61	1,67	36	110	●
2968531	**17050308000**	8,000	8	72	61	1,68	36	110	●
2968532	**17050308330**	8,330	10	80	68	1,75	40	122	●
2968533	**17050308500**	8,500	10	80	68	1,79	40	122	●
2968534	**17050309000**	9,000	10	80	68	1,90	40	122	●
2968535	**17050309130**	9,130	10	80	68	1,93	40	122	●
2968536	**17050309500**	9,500	10	80	68	2,01	40	122	●
2968537	**17050309520**	9,520	10	80	68	2,01	40	122	●
2968538	**17050309800**	9,800	10	80	68	2,07	40	122	●
2968539	**17050309920**	9,920	10	80	68	2,10	40	122	●
2968540	**17050310000**	10,000	10	80	68	2,11	40	122	●
2968541	**17050310200**	10,200	12	94	79	2,16	45	141	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



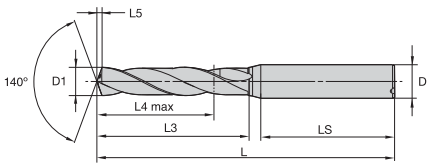
● Erste Wahl
○ Alternative

P		●
M		
K		●
N		○
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2968542	**17050310320**	10,320	12	94	79	2,18	45	141	●
2968543	**17050310500**	10,500	12	94	79	2,22	45	141	●
2968544	**17050310720**	10,720	12	94	79	2,27	45	141	●
2968545	**17050310800**	10,800	12	94	79	2,29	45	141	●
2968546	**17050311000**	11,000	12	94	79	2,33	45	141	●
2968547	**17050311500**	11,500	12	94	79	2,44	45	141	●
2968548	**17050311800**	11,800	12	94	79	2,50	45	141	●
2968549	**17050311910**	11,910	12	94	79	2,53	45	141	●
2968550	**17050312000**	12,000	12	94	79	2,55	45	141	●
2968551	**17050312300**	12,300	14	108	91	2,61	45	155	●
2968552	**17050312500**	12,500	14	108	91	2,66	45	155	●
2968553	**17050312700**	12,700	14	108	91	2,70	45	155	●
2968554	**17050312800**	12,800	14	108	91	2,72	45	155	●
2968555	**17050313000**	13,000	14	108	91	2,77	45	155	●
2968556	**17050313500**	13,500	14	108	91	2,87	45	155	●
2968557	**17050313800**	13,800	14	108	91	2,94	45	155	●
2968558	**17050314000**	14,000	14	108	91	2,98	45	155	●
2968559	**17050314290**	14,290	16	121	101	3,05	48	171	●
2968560	**17050314500**	14,500	16	121	101	3,09	48	171	●
2968561	**17050314800**	14,800	16	121	101	3,16	48	171	●
2968562	**17050315000**	15,000	16	121	101	3,20	48	171	●
2968563	**17050315500**	15,500	16	121	101	3,31	48	171	●
2968564	**17050315800**	15,800	16	121	101	3,38	48	171	●
2968565	**17050315870**	15,870	16	121	101	3,39	48	171	●
2968566	**17050316000**	16,000	16	121	101	3,42	48	171	●

Serie 170511

Toleranz			
D1	**Toleranz m7**	**D**	**Toleranz h6**
> 3 bis 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 bis 10	0,006/0,021	8 bis 10	0,000/-0,009
> 10 bis 18	0,007/0,025	12 bis 18	0,000/-0,011
> 18 bis 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



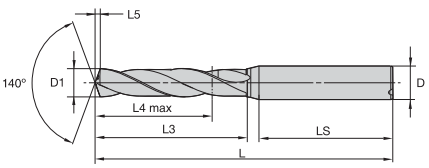
● Erste Wahl
○ Alternative

P		
M		●
K		
N		
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2968963	**17051103000**	3,000	6	20	14	0,48	36	62	●
2968964	**17051103100**	3,100	6	20	14	0,50	36	62	●
2968965	**17051103200**	3,200	6	20	14	0,52	36	62	●
2968966	**17051103250**	3,250	6	20	14	0,53	36	62	●
2968967	**17051103300**	3,300	6	20	14	0,54	36	62	●
2968968	**17051103400**	3,400	6	20	14	0,55	36	62	●
2968969	**17051103500**	3,500	6	20	14	0,57	36	62	●
2968970	**17051103600**	3,600	6	20	14	0,59	36	62	●
2968971	**17051103700**	3,700	6	20	14	0,61	36	62	●
2968972	**17051103800**	3,800	6	24	17	0,62	36	66	●
2968973	**17051103900**	3,900	6	24	17	0,64	36	66	●
2968974	**17051104000**	4,000	6	24	17	0,66	36	66	●
2968975	**17051104100**	4,100	6	24	17	0,67	36	66	●
2968976	**17051104200**	4,200	6	24	17	0,69	36	66	●
2968977	**17051104300**	4,300	6	24	17	0,71	36	66	●
2968979	**17051104400**	4,400	6	24	17	0,73	36	66	●
2968981	**17051104600**	4,600	6	24	17	0,76	36	66	●
2968982	**17051104650**	4,650	6	24	17	0,77	36	66	●
2968983	**17051104700**	4,700	6	24	17	0,78	36	66	●
2968986	**17051104900**	4,900	6	28	20	0,81	36	66	●
2968987	**17051105000**	5,000	6	28	20	0,83	36	66	●
2968988	**17051105100**	5,100	6	28	20	0,85	36	66	●
2968990	**17051105200**	5,200	6	28	20	0,87	36	66	●
2968991	**17051105300**	5,300	6	28	20	0,88	36	66	●
2968992	**17051105400**	5,400	6	28	20	0,90	36	66	●
2968993	**17051105500**	5,500	6	28	20	0,92	36	66	●
2968995	**17051105560**	5,550	6	28	20	0,93	36	66	●
2968996	**17051105600**	5,600	6	28	20	0,94	36	66	●
2968997	**17051105700**	5,700	6	28	20	0,95	36	66	●
2968998	**17051105800**	5,800	6	28	20	0,97	36	66	●
2968999	**17051105900**	5,900	6	28	20	0,99	36	66	●
2969001	**17051106000**	6,000	6	28	20	1,00	36	66	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



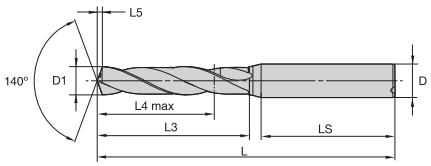
● Erste Wahl
○ Alternative

P		
M		●
K		
N		
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2969002	17051106100	6,100	8	34	24	1,02	36	79	●
2969003	17051106200	6,200	8	34	24	1,04	36	79	●
2969004	17051106300	6,300	8	34	24	1,06	36	79	●
2969006	17051106400	6,400	8	34	24	1,07	36	79	●
2969007	17051106500	6,500	8	34	24	1,09	36	79	●
2969008	17051106600	6,600	8	34	24	1,11	36	79	●
2969009	17051106700	6,700	8	34	24	1,13	36	79	●
2969011	17051106800	6,800	8	34	24	1,14	36	79	●
2969013	17051107000	7,000	8	34	24	1,18	36	79	●
2969014	17051107100	7,100	8	41	29	1,20	36	79	●
2969016	17051107200	7,200	8	41	29	1,21	36	79	●
2969017	17051107300	7,300	8	41	29	1,23	36	79	●
2969018	17051107400	7,400	8	41	29	1,25	36	79	●
2969019	17051107500	7,500	8	41	29	1,27	36	79	●
2969021	17051107600	7,600	8	41	29	1,29	36	79	●
2969022	17051107700	7,700	8	41	29	1,30	36	79	●
2969023	17051107800	7,800	8	41	29	1,32	36	79	●
2969024	17051107900	7,900	8	41	29	1,34	36	79	●
2969026	17051108000	8,000	8	41	29	1,36	36	79	●
2969027	17051108100	8,100	10	47	35	1,37	40	89	●
2969029	17051108300	8,300	10	47	35	1,41	40	89	●
2969031	17051108400	8,400	10	47	35	1,43	40	89	●
2969032	17051108500	8,500	10	47	35	1,44	40	89	●
2969033	17051108600	8,600	10	47	35	1,46	40	89	●
2969034	17051108700	8,700	10	47	35	1,48	40	89	●
2969035	17051108800	8,800	10	47	35	1,50	40	89	●
2969036	17051108900	8,900	10	47	35	1,51	40	89	●
2969037	17051109000	9,000	10	47	35	1,53	40	89	●
2969038	17051109100	9,100	10	47	35	1,55	40	89	●
2969040	17051109200	9,200	10	47	35	1,57	40	89	●
2969041	17051109300	9,300	10	47	35	1,58	40	89	●
2969042	17051109400	9,400	10	47	35	1,60	40	89	●
2969043	17051109500	9,500	10	47	35	1,62	40	89	●
2969045	17051109600	9,600	10	47	35	1,64	40	89	●
2969046	17051109700	9,700	10	47	35	1,65	40	89	●
2969048	17051109900	9,900	10	47	35	1,69	40	89	●
2969050	17051110000	10,000	10	47	35	1,71	40	89	●
2969051	17051110100	10,100	12	55	40	1,73	45	102	●
2969052	17051110200	10,200	12	55	40	1,74	45	102	●
2969054	17051110320	10,300	12	55	40	1,76	45	102	●
2969055	17051110400	10,400	12	55	40	1,78	45	102	●
2969056	17051110500	10,500	12	55	40	1,80	45	102	●
2969057	17051110600	10,600	12	55	40	1,81	45	102	●
2969058	17051110700	10,700	12	55	40	1,83	45	102	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



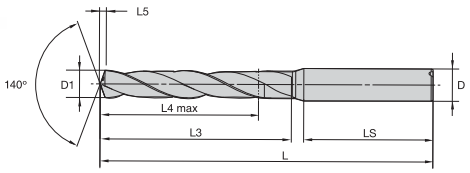
● Erste Wahl
○ Alternative

P		
M		●
K		
N		
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2969060	17051110800	10,800	12	55	40	1,85	45	102	●
2969061	17051110900	10,900	12	55	40	1,87	45	102	●
2969062	17051111000	11,000	12	55	40	1,88	45	102	●
2969064	17051111110	11,100	12	55	40	1,90	45	102	●
2969065	17051111200	11,200	12	55	40	1,92	45	102	●
2969066	17051111300	11,300	12	55	40	1,94	45	102	●
2969067	17051111400	11,400	12	55	40	1,95	45	102	●
2969068	17051111500	11,500	12	55	40	1,97	45	102	●
2969069	17051111600	11,600	12	55	40	1,99	45	102	●
2969070	17051111700	11,700	12	55	40	2,01	45	102	●
2969071	17051111800	11,800	12	55	40	2,03	45	102	●
2969072	17051111900	11,900	12	55	40	2,04	45	102	●
2966517	17051112000	12,000	12	55	40	2,06	45	102	●
2966521	17051112500	12,500	14	60	43	2,15	45	107	●
2966535	17051112800	12,800	14	60	43	2,20	45	107	●
2966538	17051113000	13,000	14	60	43	2,24	45	107	●
2966539	17051113500	13,500	14	60	43	2,33	45	107	●
2966541	17051113800	13,800	14	60	43	2,38	45	107	●
2966544	17051114000	14,000	14	60	43	2,41	45	107	●
2966547	17051114500	14,500	16	65	45	2,50	48	115	●
2966549	17051114800	14,800	16	65	45	2,56	48	115	●
2966551	17051115000	15,000	16	65	45	2,59	48	115	●
2966553	17051115500	15,500	16	65	45	2,68	48	115	●
2966555	17051115800	15,800	16	65	45	2,73	48	115	●
2966559	17051116000	16,000	16	65	45	2,77	48	115	●
2966561	17051116500	16,500	18	73	51	2,86	48	123	●
2966565	17051116800	16,800	18	73	51	2,91	48	123	●
2966567	17051117000	17,000	18	73	51	2,95	48	123	●
2966569	17051117500	17,500	18	73	51	3,04	48	123	●
2966571	17051117800	17,800	18	73	51	3,09	48	123	●
2966573	17051118000	18,000	18	73	51	3,12	48	123	●
2966575	17051118500	18,500	20	79	55	3,21	50	131	●
2966577	17051118800	18,800	20	79	55	3,27	50	131	●
2966579	17051119000	19,000	20	79	55	3,30	50	131	●
2966583	17051119500	19,500	20	79	55	3,39	50	131	●
2966585	17051119800	19,800	20	79	55	3,44	50	131	●
2966587	17051120000	20,000	20	79	55	3,48	50	131	●

Serie 170512

Toleranz			
D1	**Toleranz m7**	**D**	**Toleranz h6**
> 3 bis 6	0,004/0,016	6	0,000/-0,008
> 6 bis 10	0,006/0,021	8 bis 10	0,000/-0,009
> 10 bis 18	0,007/0,025	12 bis 18	0,000/-0,011
> 18 bis 20	0,008/0,029	20	0,000/-0,013



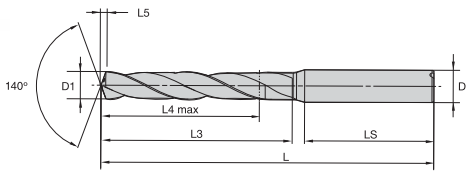
● Erste Wahl
○ Alternative

P	M	K	N	S	H
	●			○	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2966474	**17051203000**	3,000	6	28	23	0,48	36	66	●
2966475	**17051203100**	3,100	6	28	23	0,50	36	66	●
2966476	**17051203200**	3,200	6	28	23	0,52	36	66	●
2966477	**17051203250**	3,250	6	28	23	0,53	36	66	●
2966478	**17051203300**	3,300	6	28	23	0,54	36	66	●
2966479	**17051203400**	3,400	6	28	23	0,55	36	66	●
2966480	**17051203500**	3,500	6	28	23	0,57	36	66	●
2966481	**17051203600**	3,600	6	28	23	0,59	36	66	●
2966482	**17051203700**	3,700	6	28	23	0,61	36	66	●
2966513	**17051203800**	3,800	6	36	29	0,62	36	74	●
2966514	**17051203900**	3,900	6	36	29	0,64	36	74	●
2966516	**17051204000**	4,000	6	36	29	0,66	36	74	●
2966518	**17051204100**	4,100	6	36	29	0,67	36	74	●
2966520	**17051204200**	4,200	6	36	29	0,69	36	74	●
2966522	**17051204300**	4,300	6	36	29	0,71	36	74	●
2966536	**17051204400**	4,400	6	36	29	0,73	36	74	●
2966540	**17051204600**	4,600	6	36	29	0,76	36	74	●
2966542	**17051204650**	4,650	6	36	29	0,77	36	74	●
2966543	**17051204700**	4,700	6	36	29	0,78	36	74	●
2966550	**17051204900**	4,900	6	44	35	0,81	36	82	●
2966552	**17051205000**	5,000	6	44	35	0,83	36	82	●
2966554	**17051205100**	5,100	6	44	35	0,85	36	82	●
2966558	**17051205200**	5,200	6	44	35	0,87	36	82	●
2966560	**17051205300**	5,300	6	44	35	0,88	36	82	●
2966562	**17051205400**	5,400	6	44	35	0,90	36	82	●
2966564	**17051205500**	5,500	6	44	35	0,92	36	82	●
2966566	**17051205550**	5,550	6	44	35	0,93	36	82	●
2966570	**17051205600**	5,600	6	44	35	0,94	36	82	●
2966572	**17051205700**	5,700	6	44	35	0,95	36	82	●
2966574	**17051205800**	5,800	6	44	35	0,97	36	82	●
2966576	**17051205900**	5,900	6	44	35	0,99	36	82	●
2966580	**17051206000**	6,000	6	44	35	1,00	36	82	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



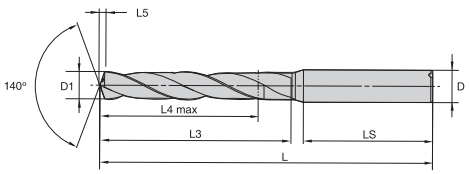
● Erste Wahl
○ Alternative

P		
M		●
K		
N		
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2966582	17051206100	6,100	8	53	43	1,02	36	91	●
2966584	17051206200	6,200	8	53	43	1,04	36	91	●
2966586	17051206300	6,300	8	53	43	1,06	36	91	●
2966589	17051206400	6,400	8	53	43	1,07	36	91	●
2966590	17051206500	6,500	8	53	43	1,09	36	91	●
2966591	17051206600	6,600	8	53	43	1,11	36	91	●
2966592	17051206700	6,700	8	53	43	1,13	36	91	●
2966594	17051206800	6,800	8	53	43	1,14	36	91	●
2966596	17051207000	7,000	8	53	43	1,18	36	91	●
2966597	17051207100	7,100	8	53	43	1,20	36	91	●
2966599	17051207200	7,200	8	53	43	1,21	36	91	●
2966600	17051207300	7,300	8	53	43	1,23	36	91	●
2966601	17051207400	7,400	8	53	43	1,25	36	91	●
2966602	17051207500	7,500	8	53	43	1,27	36	91	●
2966604	17051207600	7,600	8	53	43	1,29	36	91	●
2966605	17051207700	7,700	8	53	43	1,30	36	91	●
2966606	17051207800	7,800	8	53	43	1,32	36	91	●
2966607	17051207900	7,900	8	53	43	1,34	36	91	●
2966608	17051207940	7,940	8	53	43	1,34	36	91	●
2966609	17051208000	8,000	8	53	43	1,36	36	91	●
2966610	17051208100	8,100	10	61	49	1,37	40	103	●
2966612	17051208300	8,300	10	61	49	1,41	40	103	●
2966614	17051208400	8,400	10	61	49	1,43	40	103	●
2966615	17051208500	8,500	10	61	49	1,44	40	103	●
2966616	17051208600	8,600	10	61	49	1,46	40	103	●
2966617	17051208700	8,700	10	61	49	1,48	40	103	●
2966618	17051208800	8,800	10	61	49	1,50	40	103	●
2966619	17051208900	8,900	10	61	49	1,51	40	103	●
2966620	17051209000	9,000	10	61	49	1,53	40	103	●
2966621	17051209100	9,100	10	61	49	1,55	40	103	●
2966623	17051209200	9,200	10	61	49	1,57	40	103	●
2966624	17051209300	9,300	10	61	49	1,58	40	103	●
2966625	17051209400	9,400	10	61	49	1,60	40	103	●
2966626	17051209500	9,500	10	61	49	1,62	40	103	●
2966628	17051209600	9,600	10	61	49	1,64	40	103	●
2966629	17051209700	9,700	10	61	49	1,65	40	103	●
2966631	17051209900	9,900	10	61	49	1,69	40	103	●
2966633	17051210000	10,000	10	61	49	1,71	40	103	●
2966634	17051210100	10,100	12	71	56	1,73	45	118	●
2966635	17051210200	10,200	12	71	56	1,74	45	118	●
2966636	17051210300	10,300	12	71	56	1,76	45	118	●
2966638	17051210400	10,400	12	71	56	1,78	45	118	●
2966639	17051210500	10,500	12	71	56	1,80	45	118	●
2966640	17051210600	10,600	12	71	56	1,81	45	118	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



● Erste Wahl
○ Alternative

P		
M		●
K		
N		
S		○
H		

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L3	L4 max	L5	LS	L	K20FTiAlN
2966641	**17051210700**	10,700	12	71	56	1,83	45	118	●
2966643	**17051210800**	10,800	12	71	56	1,85	45	118	●
2966644	**17051210900**	10,900	12	71	56	1,87	45	118	●
2966645	**17051211000**	11,000	12	71	56	1,88	45	118	●
2966646	**17051211100**	11,100	12	71	56	1,90	45	118	●
2966648	**17051211200**	11,200	12	71	56	1,92	45	118	●
2966649	**17051211300**	11,300	12	71	56	1,94	45	118	●
2966650	**17051211400**	11,400	12	71	56	1,95	45	118	●
2966651	**17051211500**	11,500	12	71	56	1,97	45	118	●
2966652	**17051211600**	11,600	12	71	56	1,99	45	118	●
2966653	**17051211700**	11,700	12	71	56	2,01	45	118	●
2966654	**17051211800**	11,800	12	71	56	2,03	45	118	●
2966655	**17051211900**	11,900	12	71	56	2,04	45	118	●
2966486	**17051212000**	12,000	12	71	56	2,06	45	118	●
2966490	**17051212500**	12,500	14	77	60	2,15	45	124	●
2966494	**17051212800**	12,800	14	77	60	2,20	45	124	●
2966496	**17051213000**	13,000	14	77	60	2,24	45	124	●
2966498	**17051213500**	13,500	14	77	60	2,33	45	124	●
2966499	**17051213800**	13,800	14	77	60	2,38	45	124	●
2966500	**17051214000**	14,000	14	77	60	2,41	45	124	●
2966502	**17051214500**	14,500	16	83	63	2,50	48	133	●
2966503	**17051214800**	14,800	16	83	63	2,56	48	133	●
2966504	**17051215000**	15,000	16	83	63	2,59	48	133	●
2966505	**17051215500**	15,500	16	83	63	2,68	48	133	●
2966506	**17051215800**	15,800	16	83	63	2,73	48	133	●
2966508	**17051216000**	16,000	16	83	63	2,77	48	133	●
2966509	**17051216500**	16,500	18	93	71	2,86	48	143	●
2966511	**17051216800**	16,800	18	93	71	2,91	48	143	●
2966512	**17051217000**	17,000	18	93	71	2,95	48	143	●
2966523	**17051217500**	17,500	18	93	71	3,04	48	143	●
2966524	**17051217800**	17,800	18	93	71	3,09	48	143	●
2966525	**17051218000**	18,000	18	93	71	3,12	48	143	●
2966526	**17051218500**	18,500	20	101	77	3,21	50	153	●
2966527	**17051218800**	18,800	20	101	77	3,27	50	153	●
2966528	**17051219000**	19,000	20	101	77	3,30	50	153	●
2966530	**17051219500**	19,500	20	101	77	3,39	50	153	●
2966531	**17051219800**	19,800	20	101	77	3,44	50	153	●
2966532	**17051220000**	20,000	20	101	77	3,48	50	153	●

WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

WIDIA TOP DRILL S+™ Vollhartmetall-Bohrer

Serie 170500 | Serie 170501 | Serie 170502 | Serie 170503

Einsetzbar in einem breiten Anwendungsspektrum bietet der vielseitige und zuverlässige TOP DRILL S+ die höchsten Vorschub- und Drehzahlwerte in der Branche.

- Die PVD-Beschichtung garantiert eine hohe Standzeit/Standmenge und eine verbesserte Verschleißfestigkeit.
- Die Vollhartmetall-Bohrertechnologie sorgt für überragende Stabilität und Leistungsfähigkeit.
- Optimal geeignet für Vollbohrungen.

WIDIA™

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

TOP DRILL S+ • Serie 170500 • Stahl und Gusseisen • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle

Gruppe		Schnittgeschwindigkeit - Vc			Empfohlene Vorschubrate							
		Startwert	Bereich - m/min Min.	Max.	Werkzeug-durchmesser	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
P	1	95	80	130	mm/U	0,06 - 0,12	0,10 - 0,18	0,12 - 0,24	0,14 - 0,29	0,17 - 0,34	0,20 - 0,39	0,24 - 0,47	0,31 - 0,60
	2	115	100	130	mm/U	0,07 - 0,12	0,09 - 0,18	0,13 - 0,24	0,16 - 0,29	0,19 - 0,34	0,22 - 0,39	0,27 - 0,47	0,34 - 0,59
	3, 4, 6	90	60	120	mm/U	0,07 - 0,13	0,10 - 0,19	0,14 - 0,25	0,17 - 0,31	0,21 - 0,37	0,24 - 0,42	0,29 - 0,52	0,38 - 0,65
	5, 7, 8, 9	90	60	120	mm/U	0,07 - 0,13	0,09 - 0,19	0,13 - 0,25	0,16 - 0,31	0,19 - 0,37	0,21 - 0,42	0,26 - 0,52	0,32 - 0,65
	10, 11	55	40	70	mm/U	0,05 - 0,08	0,06 - 0,11	0,09 - 0,16	0,11 - 0,20	0,13 - 0,24	0,15 - 0,27	0,20 - 0,35	0,26 - 0,45
K	15, 16, 17	170	100	210	mm/U	0,08 - 0,16	0,12 - 0,24	0,16 - 0,30	0,20 - 0,38	0,23 - 0,44	0,25 - 0,49	0,31 - 0,60	0,38 - 0,74
	17	145	130	160	mm/U	0,08 - 0,13	0,12 - 0,19	0,16 - 0,25	0,20 - 0,31	0,23 - 0,36	0,25 - 0,40	0,31 - 0,48	0,38 - 0,60
	15, 16, 17	135	100	170	mm/U	0,06 - 0,13	0,09 - 0,19	0,12 - 0,25	0,14 - 0,30	0,17 - 0,35	0,19 - 0,40	0,25 - 0,48	0,30 - 0,60

TOP DRILL S+ • Serie 170501 170502 170503 • Stahl und Gusseisen • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle

Gruppe		Schnittgeschwindigkeit - Vc			Empfohlene Vorschubrate							
		Startwert	Bereich - m/min Min.	Max.	Werkzeug-durchmesser	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
P	1	130	90	170	mm/U	0,08 - 0,16	0,09 - 0,18	0,12 - 0,24	0,14 - 0,29	0,17 - 0,34	0,20 - 0,39	0,24 - 0,47	0,31 - 0,60
	2	145	110	180	mm/U	0,08 - 0,16	0,09 - 0,18	0,13 - 0,24	0,16 - 0,29	0,19 - 0,34	0,22 - 0,39	0,27 - 0,47	0,34 - 0,59
	3, 4, 6	100	80	120	mm/U	0,09 - 0,17	0,10 - 0,19	0,14 - 0,25	0,17 - 0,31	0,21 - 0,37	0,24 - 0,42	0,29 - 0,52	0,38 - 0,65
	5, 7, 8, 9	95	70	120	mm/U	0,08 - 0,17	0,09 - 0,19	0,13 - 0,25	0,16 - 0,31	0,19 - 0,37	0,21 - 0,42	0,26 - 0,52	0,32 - 0,65
	10, 11	65	50	80	mm/U	0,05 - 0,09	0,06 - 0,11	0,09 - 0,16	0,11 - 0,20	0,14 - 0,24	0,15 - 0,27	0,20 - 0,35	0,26 - 0,45
K	15, 16, 17	155	100	210	mm/U	0,11 - 0,22	0,12 - 0,24	0,16 - 0,31	0,20 - 0,38	0,23 - 0,44	0,25 - 0,49	0,31 - 0,60	0,38 - 0,74
	17	140	100	180	mm/U	0,11 - 0,17	0,12 - 0,19	0,16 - 0,25	0,20 - 0,31	0,23 - 0,36	0,25 - 0,40	0,31 - 0,48	0,38 - 0,60
	18, 19, 20	130	100	160	mm/U	0,08 - 0,17	0,09 - 0,19	0,12 - 0,25	0,14 - 0,30	0,17 - 0,35	0,19 - 0,40	0,24 - 0,48	0,30 - 0,60

HINWEIS: Eine Außenkühlung ist ausschließlich für 3 x D-Anwendungen empfohlen. Reduzieren Sie bei einer ausschließlichen Verwendung der Außenkühlung die Schnittgeschwindigkeit um 20 %.

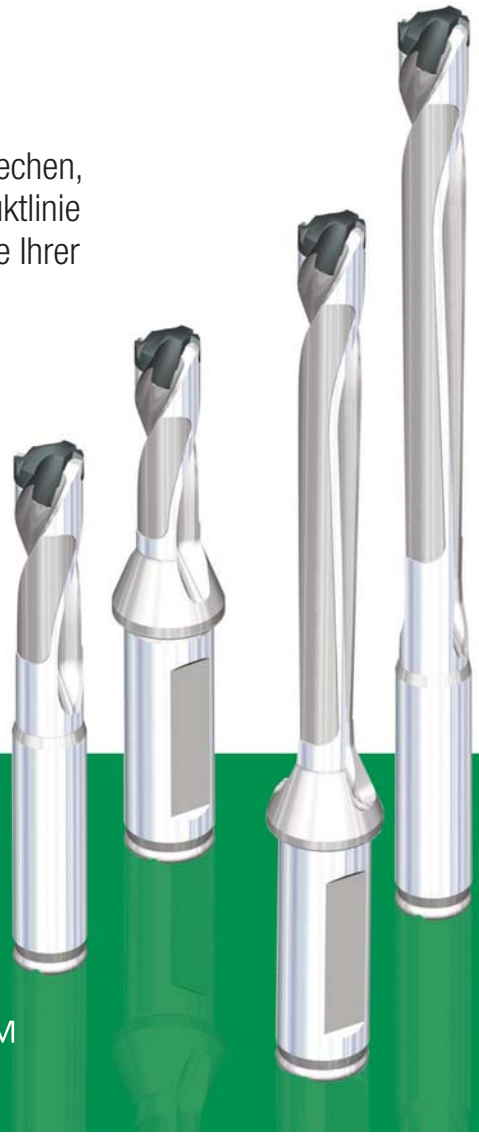
TOP DRILL S • Serie 170511 170512 • Edelstahl • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle

Gruppe		Schnittgeschwindigkeit - Vc				Empfohlene Vorschubrate								
		Startwert	Bereich - m/min Min.		Max.	Werkzeug-durchmesser	3,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0	20,0
P	12	50	45	-	60	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	13	40	35	-	45	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
M	14.1	35	30	-	40	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	14.2	35	30	-	40	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	14.3	30	25	-	35	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
N	21, 22	175	145	-	205	mm/U	0,10 - 0,15	0,15 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,28	0,28 - 0,30	0,30 - 0,33	0,33 - 0,36	0,36 - 0,38
	23, 24, 25	230	205	-	255	mm/U	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,30	0,30 - 0,35	0,35 - 0,40	0,40 - 0,45	0,45 - 0,50	0,50 - 0,55
	26, 27, 28	113	100	-	125	mm/U	0,10 - 0,15	0,15 - 0,20	0,20 - 0,25	0,25 - 0,28	0,28 - 0,30	0,30 - 0,33	0,33 - 0,36	0,36 - 0,38
S	31, 32	20	20	-	40	mm/U	0,05 - 0,10	0,10 - 0,16	0,16 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22	0,22 - 0,24	0,24 - 0,26	0,26 - 0,28
	33, 34, 35	20	20	-	40	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	36	20	20	-	50	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22
	37	20	20	-	50	mm/U	0,03 - 0,04	0,04 - 0,06	0,06 - 0,10	0,10 - 0,12	0,12 - 0,15	0,15 - 0,18	0,18 - 0,20	0,20 - 0,22

Modulare Bohrer

Bei Leistungswerten, die denen der Vollhartmetall-Bohrer entsprechen, jedoch zu einem wirtschaftlicheren Preis, ist die vielseitige Produktlinie der modularen WIDIA-Bohrer erste Wahl als Lösung für sämtliche Ihrer allgemeinen Bohranwendungen.

- Für alle herkömmlichen Stahl- und Gusseisenanwendungen.
- Wirtschaftlich, konsistent und zuverlässig hinsichtlich der Leistungen.
- Verbesserungen bei Bohrungsqualität und Zeitspanungsvolumen.



TOP DRILL M1™

Bei Vorschub- und Drehzahlwerten sowie einer Leistungsfähigkeit, die üblicherweise nur mit Vollhartmetall-Bohrern erzielt wird, vereint der WIDIA Victory TOP DRILL M1 sämtliche wirtschaftlichen Vorteile von modularen Bohrsystemen mit der erforderlichen Bearbeitungsleistung und Bohrungsqualität, damit Sie selbst die schwierigsten Arbeitsvorgänge erfolgreich durchführen können.

- Hervorragendes Zeitspanungsvolumen und Zentrierverhalten.
- Nicht nachschleifbare Einwegschneidkörper für längere Werkzeuglebensdauer und geringere Kosten.
- Einzigartiges vorderseitiges Spannsystem für einfachen Austausch der Schneidkörper.

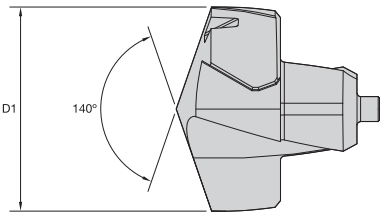
WIDIA VICTORY
Win with Widia™

Bohren • Modulare Bohrer

Victory TOP DRILL M1™ B34–B47
Schneidplatten B34–B38
Schäfte B40–B42
Anwendungsdaten B43–B47

■ Victory TOP DRILL M1 • UP(M)

Toleranzen	
Toleranz k8	**D1**
0,000/+0,022	8 bis 10
0,000/+0,027	> 10 bis 17
0,000/+0,027	> 17 bis 18
0,000/+0,033	> 18 bis 21



VICTORY

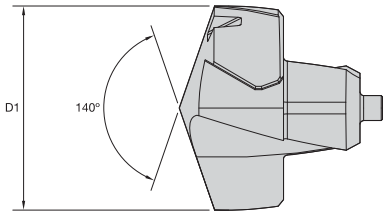
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●
M	
K	●
N	
S	
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	Plattensitzgröße/Serie	K20FTiAlN
3850959	**TDM0794UPM**	7,94	W10	●
3848984	**TDM0800UPM**	8,00	W10	●
3848985	**TDM0810UPM**	8,10	W10	●
3850960	**TDM0816UPM**	8,16	W10	●
3850961	**TDM0820UPM**	8,20	W10	●
3848986	**TDM0830UPM**	8,30	W10	●
3850962	**TDM0833UPM**	8,33	W10	●
3848987	**TDM0840UPM**	8,40	W10	●
3850963	**TDM0843UPM**	8,43	W10	●
3848988	**TDM0850UPM**	8,50	W11	●
3848989	**TDM0860UPM**	8,60	W11	●
3850964	**TDM0861UPM**	8,61	W11	●
3848990	**TDM0870UPM**	8,70	W11	●
3850965	**TDM0873UPM**	8,73	W11	●
3848991	**TDM0880UPM**	8,80	W11	●
3850966	**TDM0884UPM**	8,84	W11	●
3848992	**TDM0890UPM**	8,90	W11	●
3849043	**TDM0900UPM**	9,00	W12	●
3850967	**TDM0909UPM**	9,09	W12	●
3849044	**TDM0910UPM**	9,10	W12	●
3850968	**TDM0913UPM**	9,13	W12	●
3849045	**TDM0920UPM**	9,20	W12	●
3849046	**TDM0930UPM**	9,30	W12	●
3850969	**TDM0935UPM**	9,35	W12	●
3849047	**TDM0940UPM**	9,40	W12	●
3849048	**TDM0950UPM**	9,50	W13	●
3850970	**TDM0953UPM**	9,53	W13	●
3850971	**TDM0956UPM**	9,56	W13	●
3850972	**TDM0958UPM**	9,58	W13	●
3849049	**TDM0960UPM**	9,60	W13	●
3850973	**TDM0970UPM**	9,70	W13	●
3850974	**TDM0980UPM**	9,80	W13	●
3849050	**TDM0990UPM**	9,90	W13	●
3850975	**TDM0992UPM**	9,92	W13	●
3849051	**TDM1000UPM**	10,00	W14	●
3850976	**TDM1002UPM**	10,02	W14	●
3850977	**TDM1008UPM**	10,08	W14	●
3849052	**TDM1010UPM**	10,10	W14	●
3849053	**TDM1020UPM**	10,20	W14	●
3850978	**TDM1026UPM**	10,26	W14	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



VICTORY

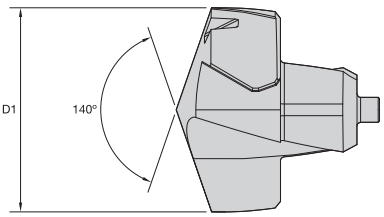
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●
M	
K	●
N	
S	
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	Plattensitzgröße/Serie	K20FTiAlN
3849054	TDM1030UPM	10,30	W14	●
3850979	TDM1032UPM	10,32	W14	●
3849055	TDM1040UPM	10,40	W14	●
3850980	TDM1049UPM	10,49	W14	●
3849056	TDM1050UPM	10,50	W15	●
3849057	TDM1060UPM	10,60	W15	●
3849058	TDM1070UPM	10,70	W15	●
3850981	TDM1072UPM	10,72	W15	●
3849059	TDM1080UPM	10,80	W15	●
3849060	TDM1090UPM	10,90	W15	●
3849061	TDM1100UPM	11,00	W16	●
3849062	TDM1110UPM	11,10	W16	●
3850982	TDM1111UPM	11,11	W16	●
3849063	TDM1120UPM	11,20	W16	●
3849064	TDM1130UPM	11,30	W16	●
3849065	TDM1140UPM	11,40	W16	●
3849066	TDM1150UPM	11,50	W17	●
3850983	TDM1151UPM	11,51	W17	●
3849067	TDM1160UPM	11,60	W17	●
3850984	TDM1161UPM	11,61	W17	●
3849068	TDM1170UPM	11,70	W17	●
3849069	TDM1180UPM	11,80	W17	●
3849070	TDM1190UPM	11,90	W17	●
3850985	TDM1191UPM	11,91	W17	●
3849071	TDM1200UPM	12,00	W18	●
3849072	TDM1210UPM	12,10	W18	●
3849073	TDM1220UPM	12,20	W18	●
3850986	TDM1230UPM	12,30	W18	●
3849074	TDM1240UPM	12,40	W18	●
3850987	TDM1247UPM	12,47	W18	●
3849075	TDM1250UPM	12,50	W19	●
3849076	TDM1260UPM	12,60	W19	●
3850988	TDM1270UPM	12,70	W19	●
3849077	TDM1280UPM	12,80	W19	●
3850989	TDM1290UPM	12,90	W19	●
3849078	TDM1300UPM	13,00	W20	●
3850990	TDM1310UPM	13,10	W20	●
3849079	TDM1320UPM	13,20	W20	●
3849080	TDM1330UPM	13,30	W20	●
3849081	TDM1340UPM	13,40	W20	●
3850991	TDM1349UPM	13,49	W20	●
3849082	TDM1350UPM	13,50	W21	●
3849083	TDM1360UPM	13,60	W21	●
3849084	TDM1370UPM	13,70	W21	●
3849085	TDM1380UPM	13,80	W21	●
3850992	TDM1389UPM	13,89	W21	●
3850993	TDM1390UPM	13,90	W21	●
3849086	TDM1400UPM	14,00	W22	●

Victory TOP DRILL M1 • UP(M)

Toleranzen	
Toleranz k8	**D1**
0,000/+0,022	8 bis 10
0,000/+0,027	> 10 bis 17
0,000/+0,027	> 17 bis 18
0,000/+0,033	> 18 bis 21



VICTORY

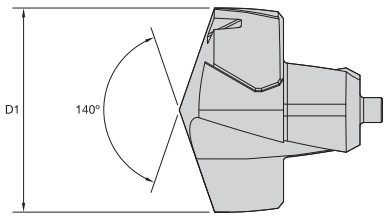
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●
M	
K	●
N	
S	
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	Plattensitzgröße/Serie	K20FTiAlN
3849087	**TDM1410UPM**	14,10	W22	●
3849088	**TDM1420UPM**	14,20	W22	●
3850994	**TDM1429UPM**	14,29	W22	●
3849089	**TDM1430UPM**	14,30	W22	●
3849090	**TDM1440UPM**	14,40	W22	●
3849091	**TDM1450UPM**	14,50	W23	●
3849092	**TDM1460UPM**	14,60	W23	●
3850995	**TDM1467UPM**	14,67	W23	●
3850996	**TDM1468UPM**	14,68	W23	●
3849093	**TDM1470UPM**	14,70	W23	●
3849094	**TDM1480UPM**	14,80	W23	●
3849095	**TDM1490UPM**	14,90	W23	●
3849096	**TDM1500UPM**	15,00	W24	●
3850997	**TDM1508UPM**	15,08	W24	●
3849097	**TDM1510UPM**	15,10	W24	●
3849098	**TDM1520UPM**	15,20	W24	●
3849099	**TDM1530UPM**	15,30	W24	●
3849100	**TDM1540UPM**	15,40	W24	●
3850998	**TDM1548UPM**	15,48	W24	●
3849101	**TDM1550UPM**	15,50	W24	●
3849102	**TDM1560UPM**	15,60	W24	●
3849103	**TDM1570UPM**	15,70	W24	●
3849104	**TDM1580UPM**	15,80	W24	●
3850999	**TDM1588UPM**	15,88	W24	●
3849105	**TDM1600UPM**	16,00	W25	●
3851000	**TDM1603UPM**	16,03	W25	●
3851001	**TDM1608UPM**	16,08	W25	●
3849106	**TDM1610UPM**	16,10	W25	●
3849107	**TDM1620UPM**	16,20	W25	●
3851002	**TDM1627UPM**	16,27	W25	●
3849108	**TDM1630UPM**	16,30	W25	●
3849109	**TDM1640UPM**	16,40	W25	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



VICTORY

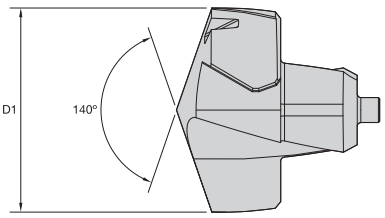
● Erste Wahl
○ Alternative

P	●
M	
K	●
N	
S	
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	Plattensitzgröße/Serie	K20FTiAlN
3849110	TDM1650UPM	16,50	W25	●
3849111	TDM1660UPM	16,60	W25	●
3851003	TDM1667UPM	16,67	W25	●
3849112	TDM1670UPM	16,70	W25	●
3849113	TDM1680UPM	16,80	W25	●
3851004	TDM1687UPM	16,87	W25	●
3849114	TDM1690UPM	16,90	W25	●
3849119	TDM1700UPM	17,00	W26	●
3851005	TDM1707UPM	17,07	W26	●
3849120	TDM1710UPM	17,10	W26	●
3849121	TDM1720UPM	17,20	W26	●
3849122	TDM1730UPM	17,30	W26	●
3849193	TDM1740UPM	17,40	W26	●
3851006	TDM1746UPM	17,46	W26	●
3849194	TDM1750UPM	17,50	W26	●
3849195	TDM1760UPM	17,60	W26	●
3849196	TDM1770UPM	17,70	W26	●
3849197	TDM1780UPM	17,80	W26	●
3851007	TDM1786UPM	17,86	W26	●
3849198	TDM1790UPM	17,90	W26	●
3849199	TDM1800UPM	18,00	W27	●
3849200	TDM1810UPM	18,10	W27	●
3849201	TDM1820UPM	18,20	W27	●
3851008	TDM1826UPM	18,26	W27	●
3849202	TDM1830UPM	18,30	W27	●
3849203	TDM1840UPM	18,40	W27	●
3849204	TDM1850UPM	18,50	W27	●
3849205	TDM1860UPM	18,60	W27	●
3851009	TDM1865UPM	18,65	W27	●
3849206	TDM1870UPM	18,70	W27	●
3849207	TDM1880UPM	18,80	W27	●
3849208	TDM1890UPM	18,90	W27	●
3849209	TDM1900UPM	19,00	W28	●
3851010	TDM1905UPM	19,05	W28	●
3849210	TDM1910UPM	19,10	W28	●
3849211	TDM1920UPM	19,20	W28	●
3851011	TDM1923UPM	19,23	W28	●
3851012	TDM1925UPM	19,25	W28	●
3851013	TDM1928UPM	19,28	W28	●
3849212	TDM1930UPM	19,30	W28	●
3851014	TDM1935UPM	19,35	W28	●
3849213	TDM1940UPM	19,40	W28	●
3851015	TDM1945UPM	19,45	W28	●
3849214	TDM1950UPM	19,50	W28	●

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)



VICTORY

● Erste Wahl
○ Alternative

P	
M	
K	
N	
S	
H	

Bestellnr.	Katalognummer	D1	Plattensitzgröße/Serie	K20FTiAlN
3849215	**TDM1960UPM**	19,60	W28	●
3849216	**TDM1970UPM**	19,70	W28	●
3849217	**TDM1980UPM**	19,80	W28	●
3851016	**TDM1984UPM**	19,84	W28	●
3849218	**TDM1990UPM**	19,90	W28	●
3849219	**TDM2000UPM**	20,00	W29	●
3849220	**TDM2010UPM**	20,10	W29	●
3849221	**TDM2020UPM**	20,20	W29	●
3851017	**TDM2024UPM**	20,24	W29	●
3849222	**TDM2030UPM**	20,30	W29	●
3849223	**TDM2040UPM**	20,40	W29	●
3849224	**TDM2050UPM**	20,50	W29	●
3849225	**TDM2060UPM**	20,60	W29	●
3851018	**TDM2064UPM**	20,64	W29	●
3849226	**TDM2070UPM**	20,70	W29	●
3849227	**TDM2080UPM**	20,80	W29	●
3849228	**TDM2090UPM**	20,90	W29	●
3849229	**TDM2099UPM**	20,99	W29	●
4003225	**TDM2100UPM**	21,00	W30	●
3969291	**TDM2150UPM**	21,50	W30	●
4003226	**TDM2200UPM**	22,00	W31	●
4003204	**TDM2223UPM**	22,23	W31	●
4003205	**TDM2245UPM**	22,45	W31	●
4003227	**TDM2250UPM**	22,50	W31	●
4003228	**TDM2300UPM**	23,00	W32	●
4003229	**TDM2350UPM**	23,50	W32	●
4003206	**TDM2381UPM**	23,81	W32	●
4003230	**TDM2400UPM**	24,00	W33	●
4003203	**TDM2144UPM**	24,44	W30	●
4003231	**TDM2450UPM**	24,50	W33	●
4003207	**TDM2461UPM**	24,61	W33	●
4003232	**TDM2500UPM**	25,00	W34	●
4003208	**TDM2540UPM**	25,40	W34	●
4002444	**TDM2550UPM**	25,50	W34	●
4003209	**TDM2568UPM**	25,68	W34	●
4003210	**TDM2581UPM**	25,81	W34	●
3992013	**TDM2599UPM**	25,99	W34	●

WIN WITH WIDIA™

WIDIA

WIDIA Victory TOP DRILL M1™ Modulare Bohrer

Serie TDM1

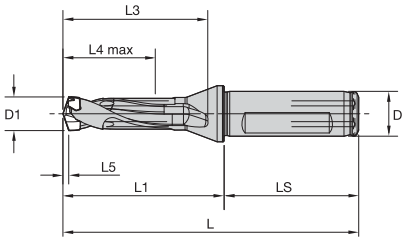
Mit Vollhartmetall-Bohrerleistungen zu einem wirtschaftlichen Preis sind die Modularen Bohrer von TOP DRILL M1 die ideale Wahl für Ihre allgemeinen Bohranwendungen im Bereich Stahl und Gusseisen.

- Einwegschneidkörper bedeuten kein Einstellen, und dass keine Kosten für das Nachschleifen anfallen.
- Verbessertes Zentrierverhalten und höhere Zeitspanungsvolumen.
- Drehzahl- und Vorschubwerte sowie die Leistungen sind vergleichbar mit denen von Vollhartmetall-Bohrern.

WIDIA VICTORY
Win with Widia™

Weitere Informationen zu unseren Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

• Werkzeugkörper wird mit Montageschlüssel geliefert.

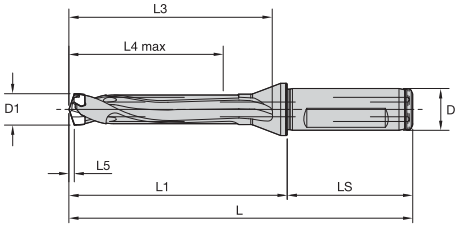


VICTORY

■ Victory TOP DRILL M1 3 x D Flanschschaft

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L1	L3	L4 max	L5	LS	Plattensitzgröße Träger
3850904	TDM080R3SCF12M	8,00	8,49	12	86	41	35	26	1,5	45	W10
3850906	TDM085R3SCF12M	8,50	8,99	12	88	43	37	27	1,6	45	W11
3850908	TDM090R3SCF12M	9,00	9,49	12	90	45	39	29	1,7	45	W12
3850910	TDM095R3SCF12M	9,50	9,99	12	92	47	41	30	1,8	45	W13
3850912	TDM100R3SCF16M	10,00	10,49	16	97	49	43	32	1,9	48	W14
3850924	TDM105R3SCF16M	10,50	10,99	16	99	51	45	33	2,0	48	W15
3850926	TDM110R3SCF16M	11,00	11,49	16	101	53	47	35	2,1	48	W16
3850928	TDM115R3SCF16M	11,50	11,99	16	103	55	49	36	2,2	48	W17
3850930	TDM120R3SCF16M	12,00	12,49	16	106	58	52	38	2,3	48	W18
3850932	TDM125R3SCF16M	12,50	12,99	16	108	60	54	39	2,4	48	W19
3850934	TDM130R3SCF16M	13,00	13,49	16	110	62	56	41	2,5	48	W20
3850936	TDM135R3SCF16M	13,50	13,99	16	112	64	58	42	2,6	48	W21
3850938	TDM140R3SCF16M	14,00	14,49	16	114	66	60	44	2,7	48	W22
3850940	TDM145R3SCF16M	14,50	14,99	16	116	68	62	45	2,8	48	W23
3850942	TDM150R3SCF20M	15,00	15,99	20	122	72	66	48	2,8	50	W24
3850944	TDM160R3SCF20M	16,00	16,99	20	126	76	70	51	3,0	50	W25
3850946	TDM170R3SCF20M	17,00	17,99	20	131	81	75	54	3,2	50	W26
3850948	TDM180R3SCF25M	18,00	18,99	25	141	85	79	57	3,4	56	W27
3850950	TDM190R3SCF25M	19,00	19,99	25	144	89	83	60	3,6	56	W28
3850952	TDM200R3SCF25M	20,00	20,99	25	149	93	87	63	3,8	56	W29
3992070	TDM210R3SCF25M	21,00	22,00	25	153	97	91	66	3,7	56	W30
3992071	TDM220R3SCF25M	22,00	23,00	25	158	102	96	69	3,9	56	W31
3992072	TDM230R3SCF25M	23,00	24,00	25	162	106	100	72	4,1	56	W32
3992483	TDM240R3SCF25M	24,00	25,00	25	166	110	104	75	4,2	56	W33
3992484	TDM250R3SCF25M	25,00	26,00	25	170	114	108	78	4,4	56	W34

• Werkzeugkörper wird mit Montageschlüssel geliefert.

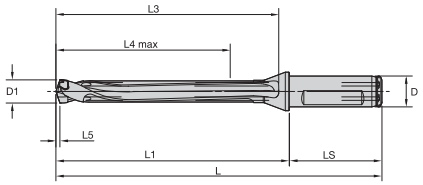


VICTORY

■ Victory TOP DRILL M1 5 x D Flanschschaft

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L1	L3	L4 max	L5	LS	Plattensitzgröße Träger
3850905	TDM080R5SCF12M	8,00	8,49	12	104	59	53	43	1,5	45	W10
3850907	TDM085R5SCF12M	8,50	8,99	12	107	62	56	45	1,6	45	W11
3850909	TDM090R5SCF12M	9,00	9,49	12	110	65	59	48	1,7	45	W12
3850911	TDM095R5SCF12M	9,50	9,99	12	114	69	63	50	1,8	45	W13
3850923	TDM100R5SCF16M	10,00	10,49	16	120	72	66	53	1,9	48	W14
3850925	TDM105R5SCF16M	10,50	10,99	16	123	75	69	55	2,0	48	W15
3850927	TDM110R5SCF16M	11,00	11,49	16	126	78	72	58	2,1	48	W16
3850929	TDM115R5SCF16M	11,50	11,99	16	129	81	75	60	2,2	48	W17
3850931	TDM120R5SCF16M	12,00	12,49	16	132	84	78	63	2,3	48	W18
3850933	TDM125R5SCF16M	12,50	12,99	16	135	87	81	65	2,4	48	W19
3850935	TDM130R5SCF16M	13,00	13,49	16	138	90	84	68	2,5	48	W20
3850937	TDM135R5SCF16M	13,50	13,99	16	142	94	88	70	2,6	48	W21
3850939	TDM140R5SCF16M	14,00	14,49	16	145	97	91	73	2,7	48	W22
3850941	TDM145R5SCF16M	14,50	14,99	16	148	100	94	75	2,8	48	W23
3850943	TDM150R5SCF20M	15,00	15,99	20	156	106	100	80	2,8	50	W24
3850945	TDM160R5SCF20M	16,00	16,99	20	162	112	106	85	3,0	50	W25
3850947	TDM170R5SCF20M	17,00	17,99	20	169	119	113	90	3,2	50	W26
3850949	TDM180R5SCF25M	18,00	18,99	25	181	125	119	95	3,4	56	W27
3850951	TDM190R5SCF25M	19,00	19,99	25	187	131	125	100	3,6	56	W28
3850953	TDM200R5SCF25M	20,00	20,99	25	193	137	131	105	3,8	56	W29
3992485	TDM210R5SCF25M	21,00	22,00	25	200	144	138	110	3,7	56	W30
3992486	TDM220R5SCF25M	22,00	23,00	25	206	150	144	115	3,9	56	W31
3992487	TDM230R5SCF25M	23,00	24,00	25	212	156	150	120	4,1	56	W32
3992488	TDM240R5SCF25M	24,00	25,00	25	218	162	156	125	4,2	56	W33
3992489	TDM250R5SCF25M	25,00	26,00	25	225	169	163	130	4,4	56	W34

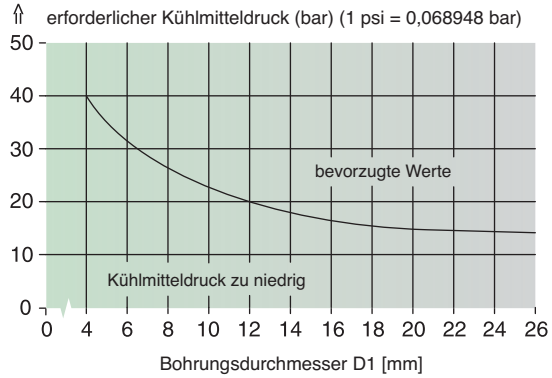
• Werkzeugkörper wird mit Montageschlüssel geliefert.



VICTORY

■ Victory TOP DRILL M1 8 x D Flanschschaft

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D1 max	D	L	L1	L3	L4 max	L5	LS	Plattensitzgröße Träger
3992141	**TDM080R8SCF12M**	8,00	8,50	12	129	84	79	68	1,4	45	W10
3992142	**TDM085R8SCF12M**	8,50	9,00	12	134	89	83	72	1,5	45	W11
3992213	**TDM090R8SCF12M**	9,00	9,50	12	138	93	88	76	1,6	45	W12
3992214	**TDM095R8SCF12M**	9,50	10,00	12	144	99	93	80	1,7	45	W13
3992215	**TDM100R8SCF16M**	10,00	10,50	16	151	103	98	84	1,8	48	W14
3992216	**TDM105R8SCF16M**	10,50	11,00	16	156	108	102	88	1,9	48	W15
3992217	**TDM110R8SCF16M**	11,00	11,50	16	160	112	107	92	2,0	48	W16
3992218	**TDM115R8SCF16M**	11,50	12,00	16	165	117	111	96	2,1	48	W17
3992219	**TDM120R8SCF16M**	12,00	12,50	16	169	121	116	100	2,1	48	W18
3992220	**TDM125R8SCF16M**	12,50	13,00	16	174	126	120	104	2,2	48	W19
3992221	**TDM130R8SCF16M**	13,00	13,50	16	178	130	125	108	2,3	48	W20
3992222	**TDM135R8SCF16M**	13,50	14,00	16	184	136	130	112	2,4	48	W21
3992223	**TDM140R8SCF16M**	14,00	14,50	16	188	140	135	116	2,5	48	W22
3992224	**TDM145R8SCF16M**	14,50	15,00	16	193	145	139	120	2,6	48	W23
3992225	**TDM150R8SCF20M**	15,00	16,00	20	204	154	148	128	2,7	50	W24
3992226	**TDM160R8SCF20M**	16,00	17,00	20	213	163	157	136	2,8	50	W25
3992227	**TDM170R8SCF20M**	17,00	18,00	20	223	173	167	144	3,0	50	W26
3992228	**TDM180R8SCF25M**	18,00	19,00	25	238	182	176	152	3,2	56	W27
3992229	**TDM190R8SCF25M**	19,00	20,00	25	247	191	185	160	3,4	56	W28
3992230	**TDM200R8SCF25M**	20,00	21,00	25	256	200	194	168	3,6	56	W29
3992231	**TDM210R8SCF25M**	21,00	22,00	25	266	210	204	176	3,7	56	W30
3992232	**TDM220R8SCF25M**	22,00	23,00	25	275	219	213	184	3,9	56	W31
3992233	**TDM230R8SCF25M**	23,00	24,00	25	284	228	222	192	4,1	56	W32
3992234	**TDM240R8SCF25M**	24,00	25,00	25	293	237	231	200	4,2	56	W33
3992235	**TDM250R8SCF25M**	25,00	26,00	25	303	247	241	208	4,4	56	W34

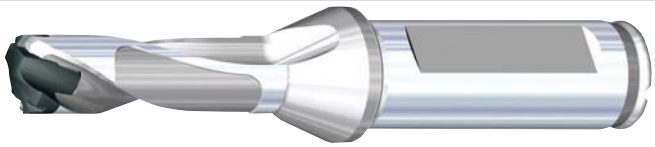


Kühlmitteldruck
Das Diagramm links stellt den Kühlmitteldruck als Funktion zum Bohrungsdurchmesser dar. Je höher der Kühlmitteldruck, desto besser das Bohrergebnis. Standzeit und Bohrungsqualität verbessern sich durch erhöhten Kühlmitteldruck.

Bohren in geneigten Flächen
Verwenden Sie beim Bohren in geneigten oder gekrümmten Flächen eine geringere als die Standard-Vorschubgeschwindigkeit. Die Vorschubreduzierung hängt vom Neigungswinkel und der Werkstückoberfläche ab. Nachdem der Bohrerumfang vollständig mit dem Werkstück Kontakt hat, erhöhen Sie den Vorschub auf den Standardwert (100 %).

VICTORY

Victory TOP DRILL M1 • UP(M) • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit - Vc			Empfohlene Vorschubrate							
		Startwert	Bereich - m/min Min.	Max.	Werkzeug-durchmesser	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	25,0
P	1	125	80	170	mm/U	0,11 - 0,20	0,13 - 0,25	0,14 - 0,31	0,17 - 0,39	0,19 - 0,45	0,25 - 0,48	0,30 - 0,60
	2, 3, 4, 6	75	50	100	mm/U	0,11 - 0,28	0,12 - 0,35	0,16 - 0,37	0,21 - 0,46	0,23 - 0,46	0,30 - 0,51	0,38 - 0,64
	5, 7, 8, 9	75	50	100	mm/U	0,11 - 0,28	0,12 - 0,35	0,16 - 0,37	0,17 - 0,46	0,18 - 0,46	0,23 - 0,46	0,29 - 0,58
K	15, 16	95	60	170	mm/U	0,15 - 0,29	0,16 - 0,32	0,17 - 0,35	0,21 - 0,42	0,25 - 0,48	0,31 - 0,59	0,39 - 0,74
	17	75	60	90	mm/U	0,15 - 0,27	0,16 - 0,30	0,17 - 0,33	0,21 - 0,41	0,25 - 0,48	0,31 - 0,59	0,39 - 0,74
	18, 19, 20	65	40	90	mm/U	0,16 - 0,30	0,17 - 0,33	0,18 - 0,36	0,20 - 0,41	0,21 - 0,44	0,23 - 0,48	0,29 - 0.60

HINWEIS: Eine innere Kühlmittelzufuhr für Werkzeuge ist bei Anwendungen empfohlen, die größer als 3 x D sind.

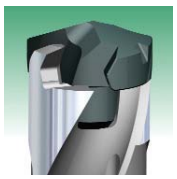
VICTORY

Montieren der Schneidkörper

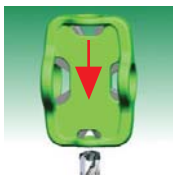
1) Montieren Sie den Bohrerkörper in die WZ-Aufnahme.

2) Säubern Sie den Plattensitz.

3) Setzen Sie den Schneidkörper in den Bohrerkörper. (Bitte Schutzhandschuhe verwenden!)



4) Drehen Sie den Schneidkörper leicht im Uhrzeigersinn. (Bitte Schutzhandschuhe verwenden!)



5) Stellen Sie den Montageschlüssel richtig an.*

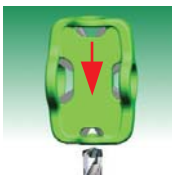
6) Stellen Sie sicher, dass der Montageschlüssel in die dafür vorgesehenen Montagenuten passt. (Vergewissern Sie sich, dass sich der Schlüssel nicht aus der Nut löst.)

7) Drehen Sie den Montageschlüssel im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag.

8) Die Montage ist abgeschlossen.

Demontieren der Schneidkörper

1) Säubern Sie den Schneidkörper.



2) Stellen Sie den Montageschlüssel richtig an.*

3) Setzen Sie den Montageschlüssel in die Montagenut.

4) Drehen Sie den Montageschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.

5) Sobald die Sperre gelöst ist, kann der Schneidkörper mit der Hand herausgedreht werden. (Bitte Schutzhandschuhe verwenden!)

6) Nehmen Sie den Schneidkörper heraus. (Bitte Schutzhandschuhe verwenden!)

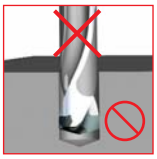
*Zur Bestellung des TDM1-Montageschlüssels verwenden Sie die folgenden Daten:
Bestellnummer 3861623 und Katalognummer 170.315.

Achtung

Innenkühlung

1) Der Einsatz mit innerer Kühlmittelversorgung wird empfohlen.

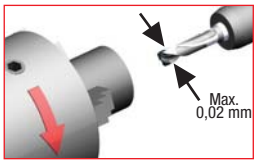
2) Falls eine externe Kühlung verwendet wird, darf die Bohrtiefe höchstens 3 x D betragen.



3) Trockenbearbeitung wird nicht empfohlen.

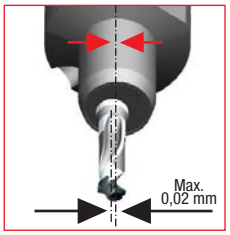
Zulässige Abweichungswerte

1) Drehmaschinen



Der Wert für die Abweichung zwischen Werkstück und Bohrer muss unter 0,02 mm liegen.

2) Bearbeitungszentren

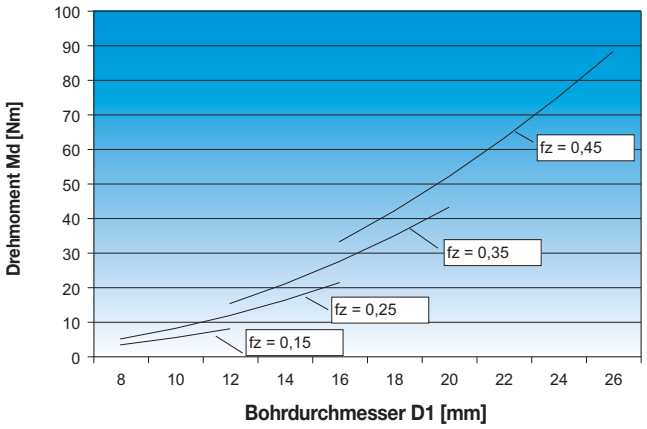


Verwenden Sie keine Werkzeugaufnahme, die Schäden an der Befestigungsfläche aufweist. Die Abweichung bzw. der Rundlauf des montierten Bohrers muss in der Maschine unter 0,02 mm liegen.

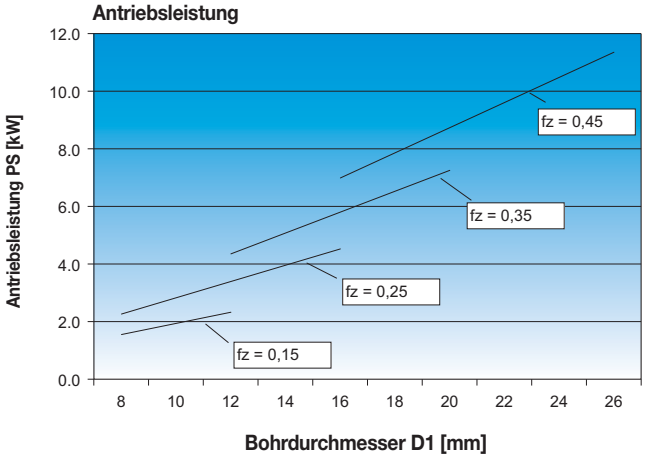
Anwendungsempfehlungen	Werkstück-situation
Ebene Oberfläche **Empfohlen**	
Paketbohren **Nicht empfehlenswert**	
Geneigte Ebene >3° **Nicht empfehlenswert**	
Halbe Bohrung **Nicht empfehlenswert**	
Aufbohren mit Bohrungsversatz **Nicht empfehlenswert**	
Konkave Oberfläche **Nicht empfehlenswert**	
Radiale Oberfläche **Nicht empfehlenswert**	
Aufbohren **Nicht empfehlenswert**	

Metrisch

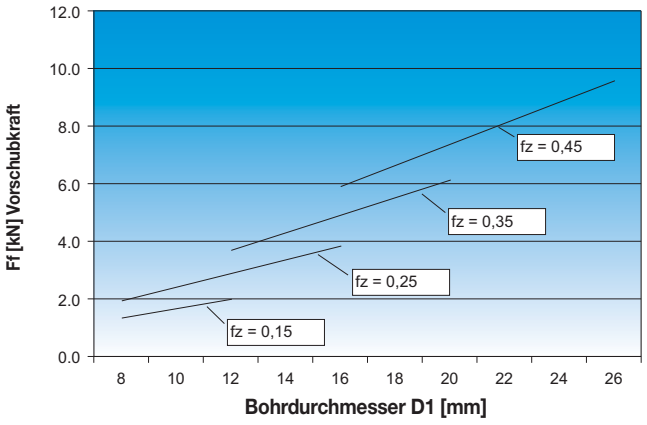
Drehmoment



Antriebsleistung

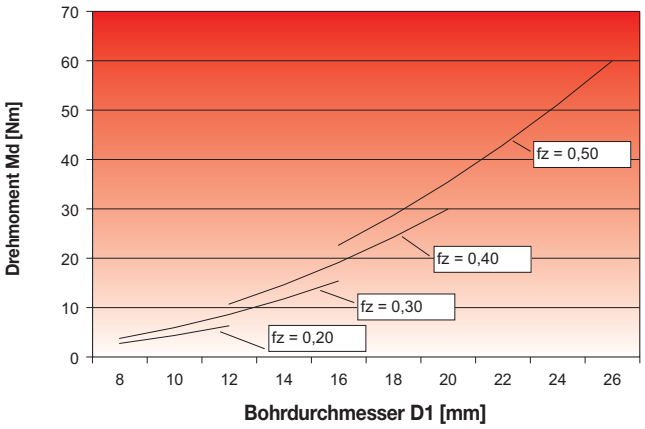


Vorschubkraft

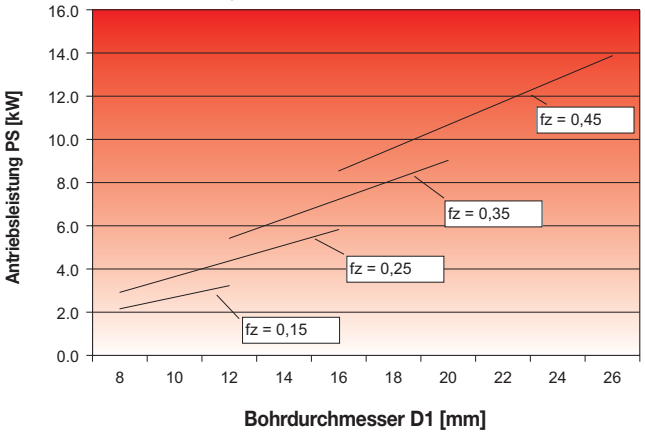


Metrisch

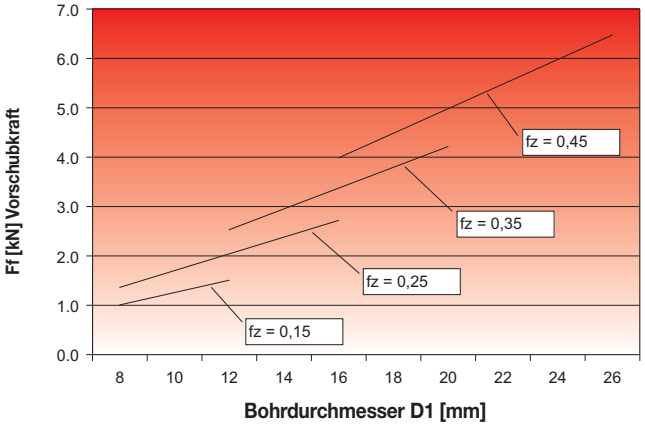
Drehmoment



Antriebsleistung



Vorschubkraft



Wendeschneidplattenbohrer

Die hochmoderne Technologie der Wendeschneidplatten-Bohrer von WIDIA ermöglicht in einem wirtschaftlichen Gesamtpaket aggressive Schnittgeschwindigkeiten und eine optimierte Zerspanung. Die umfangreichen Wendeschneidplatten-Optionen ermöglichen die Reduzierung der Bearbeitungskosten in einem weiten Einsatzspektrum.

- Verbesserte Spanabfuhr und Zerspanungsraten.
- Verbessertes Eigenzentrierverhalten.
- Vier nutzbare Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.

TOP CUT™

Das neue Portfolio der WIDIA Top Cut-Bohrer mit seinen hohen Vorschubraten, gutem Eigenzentrierverhalten und längeren Standzeiten, ist die Antwort auf alle Herausforderungen, die sich beim Bohren mit Wendeschneidplatten stellen. Top Cut oder Top Cut Plus™ bietet Ihnen bei allen allgemeinen Bohrbearbeitungen stets stabile Schnittbedingungen.

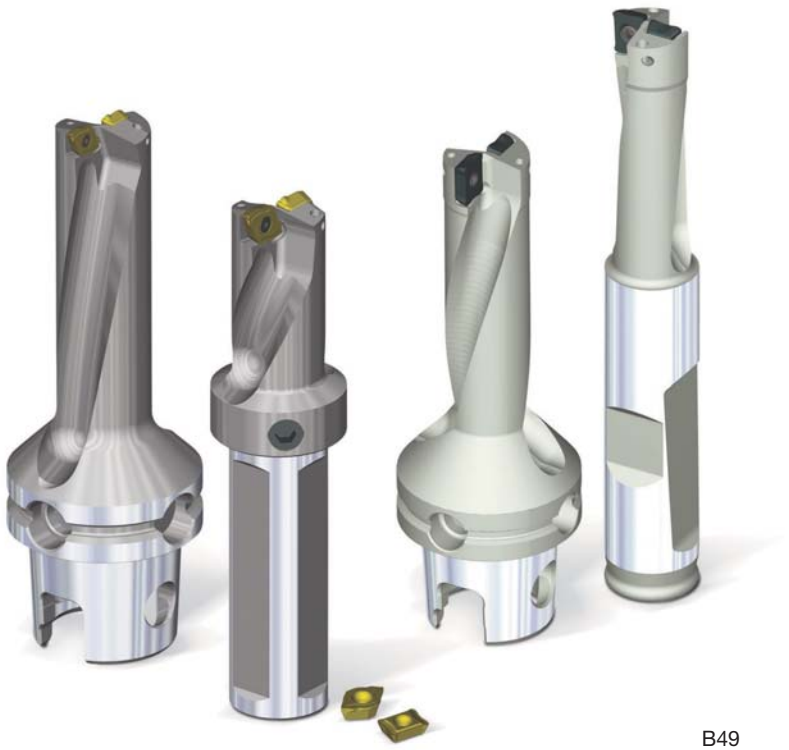
- Neues Werkzeugdesign gewährleistet höheres Zeitspanungsvolumen.
- Verbesserte Spanabfuhr und stabile zuverlässige Wendeschneidplatten-Positionierung.
- Vier nutzbare Schneidkanten pro Wendeschneidplatte.

Bohren • Wendeschneidplattenbohrer

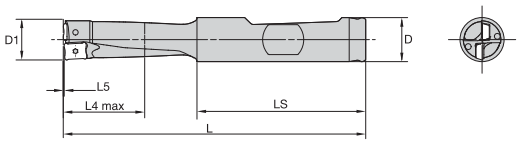
Top Cut™-Bohrer B50–B60
Werkzeugkörper B50–B54
Wendeschneidplatten B55
Anwendungsdaten B56–B60

Top Cut Plus™-Bohrer B62–B78
Werkzeugkörper B62–B70
Bohrkassetten und Wendeschneidplatten B71–B72
Anwendungsdaten B74–B78

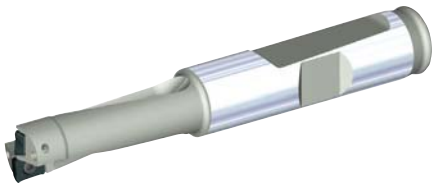
Top Cut-Bohrer und Top Cut Plus-Bohrer
Schneidstoff- Übersicht und Erklärungen B73
Anwendungshinweise B80
Steilkegelaufnahmen und Adapter B81–B84

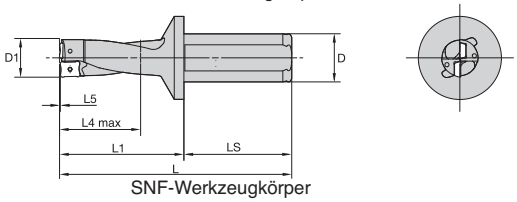


- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B55 für Wendeschneidplatten.

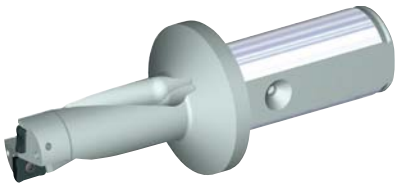


SN-Werkzeugkörper





SNF-Werkzeugkörper

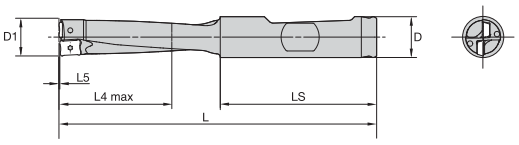


2 x D • SN SNF-Werkzeugkörper

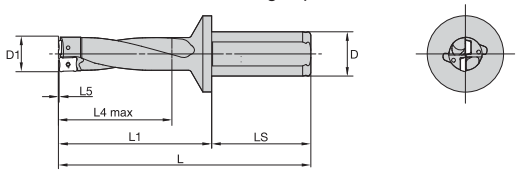
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895695	**TCD110R2SN12M**	11,0	12,0	–	22,0	0,22	45,0	81,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895696	**TCD115R2SN12M**	11,5	12,0	–	23,0	0,22	45,0	82,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895697	**TCD120R2SN12M**	12,0	12,0	–	24,0	0,06	45,0	83,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895698	**TCD125R2SN16M**	12,5	16,0	–	25,0	0,06	48,0	87,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895699	**TCD130R2SN16M**	13,0	16,0	–	26,0	0,08	48,0	87,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895700	**TCD135R2SN16M**	13,5	16,0	–	27,0	0,08	48,0	88,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895701	**TCD140R2SNF25M**	14,0	25,0	48,0	28,0	0,07	56,0	104,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895702	**TCD150R2SNF25M**	15,0	25,0	50,0	30,0	0,05	56,0	106,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895713	**TCD160R2SNF25M**	16,0	25,0	52,0	32,0	0,18	56,0	108,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895714	**TCD170R2SNF25M**	17,0	25,0	53,0	34,0	0,31	56,0	109,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895715	**TCD175R2SNF25M**	17,5	25,0	53,5	35,0	0,31	56,0	109,5	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895716	**TCD180R2SNF25M**	18,0	25,0	54,0	36,0	0,31	56,0	110,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895717	**TCD190R2SNF25M**	19,0	25,0	56,0	38,0	0,06	56,0	112,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895718	**TCD200R2SNF25M**	20,0	25,0	58,0	40,0	0,10	56,0	114,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895719	**TCD210R2SNF25M**	21,0	25,0	60,0	42,0	0,28	56,0	116,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895720	**TCD220R2SNF25M**	22,0	25,0	64,0	44,0	0,28	56,0	120,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895721	**TCD230R2SNF25M**	23,0	25,0	66,0	46,0	0,45	56,0	122,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895722	**TCD240R2SNF25M**	24,0	25,0	68,0	48,0	0,45	56,0	124,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895723	**TCD250R2SNF25M**	25,0	25,0	70,0	50,0	0,45	56,0	126,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

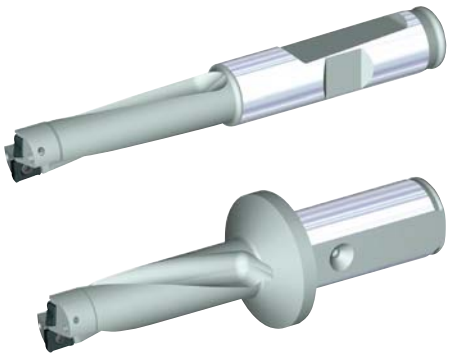
- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B55 für Wendeschneidplatten.



SN-Werkzeugkörper



SNF-Werkzeugkörper

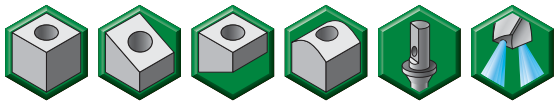


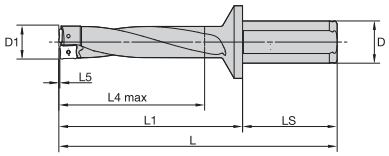
3 x D • SN SNF-Werkzeugkörper

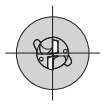
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895724	**TCD110R3SN12M**	11,0	12,0	–	33,0	0,22	45,0	92,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895725	**TCD115R3SN12M**	11,5	12,0	–	34,5	0,22	45,0	93,5	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895726	**TCD120R3SN12M**	12,0	12,0	–	36,0	0,06	45,0	95,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895727	**TCD125R3SN16M**	12,5	16,0	–	37,5	0,06	48,0	99,5	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895728	**TCD130R3SN16M**	13,0	16,0	–	39,0	0,08	48,0	100,0	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895729	**TCD135R3SN16M**	13,5	16,0	–	40,5	0,08	48,0	101,5	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895730	**TCD140R3SNF25M**	14,0	25,0	62,0	42,0	0,07	56,0	118,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895731	**TCD150R3SNF25M**	15,0	25,0	65,0	45,0	0,05	56,0	121,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895732	**TCD160R3SNF25M**	16,0	25,0	68,0	48,0	0,18	56,0	124,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895733	**TCD170R3SNF25M**	17,0	25,0	70,0	51,0	0,31	56,0	126,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895734	**TCD175R3SNF25M**	17,5	25,0	71,0	52,5	0,31	56,0	127,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895735	**TCD180R3SNF25M**	18,0	25,0	72,0	54,0	0,31	56,0	128,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895736	**TCD190R3SNF25M**	19,0	25,0	75,0	57,0	0,06	56,0	131,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895737	**TCD200R3SNF25M**	20,0	25,0	78,0	60,0	0,10	56,0	134,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895738	**TCD210R3SNF25M**	21,0	25,0	81,0	63,0	0,28	56,0	137,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895739	**TCD220R3SNF25M**	22,0	25,0	86,0	66,0	0,28	56,0	142,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895740	**TCD230R3SNF25M**	23,0	25,0	89,0	69,0	0,45	56,0	145,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895741	**TCD240R3SNF25M**	24,0	25,0	92,0	72,0	0,45	56,0	148,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895742	**TCD250R3SNF25M**	25,0	25,0	95,0	75,0	0,45	56,0	151,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8

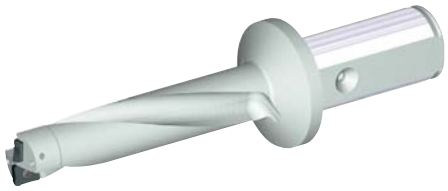
ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B55 für Wendeschneidplatten.







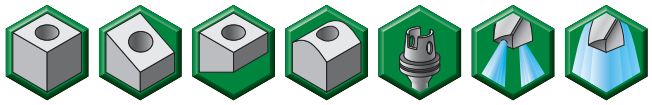


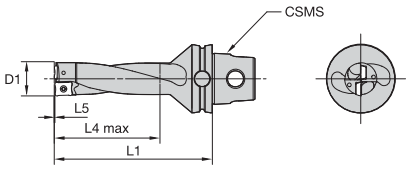
4 x D • SNF-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895743	**TCD140R4SNF25M**	14,0	25,0	76,0	56,0	0,07	56,0	132,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895744	**TCD150R4SNF25M**	15,0	25,0	80,0	60,0	0,05	56,0	136,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895745	**TCD160R4SNF25M**	16,0	25,0	84,0	64,0	0,18	56,0	140,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895746	**TCD170R4SNF25M**	17,0	25,0	87,0	68,0	0,31	56,0	143,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895747	**TCD175R4SNF25M**	17,5	25,0	88,5	70,0	0,31	56,0	144,5	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895748	**TCD180R4SNF25M**	18,0	25,0	90,0	72,0	0,31	56,0	146,0	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895749	**TCD190R4SNF25M**	19,0	25,0	94,0	76,0	0,06	56,0	150,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895750	**TCD200R4SNF25M**	20,0	25,0	98,0	80,0	0,10	56,0	154,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895751	**TCD210R4SNF25M**	21,0	25,0	102,0	84,0	0,28	56,0	158,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895752	**TCD220R4SNF25M**	22,0	25,0	108,0	88,0	0,28	56,0	164,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895753	**TCD230R4SNF25M**	23,0	25,0	112,0	92,0	0,45	56,0	168,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895754	**TCD240R4SNF25M**	24,0	25,0	118,0	96,0	0,45	56,0	174,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895755	**TCD250R4SNF25M**	25,0	25,0	120,0	100,0	0,45	56,0	176,0	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B55 für Wendeschneidplatten.



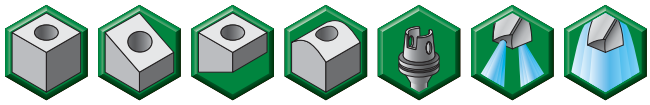


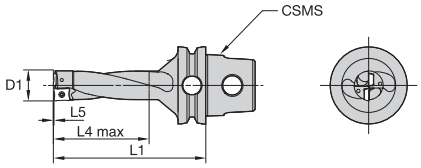
3 x D • KM40TS-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	L1	L4 max	L5	CSMS Systemgröße	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895545	**KM40TSTCD110R3M**	11,0	59,0	33,0	0,22	KM40TS	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895546	**KM40TSTCD120R3M**	12,0	62,0	36,0	0,06	KM40TS	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895547	**KM40TSTCD130R3M**	13,0	65,0	39,0	0,08	KM40TS	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895548	**KM40TSTCD140R3M**	14,0	68,0	42,0	0,07	KM40TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895549	**KM40TSTCD150R3M**	15,0	71,0	45,0	0,05	KM40TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895550	**KM40TSTCD160R3M**	16,0	74,0	48,0	0,18	KM40TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895551	**KM40TSTCD170R3M**	17,0	79,0	51,0	0,31	KM40TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895552	**KM40TSTCD180R3M**	18,0	82,0	54,0	0,31	KM40TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895653	**KM40TSTCD190R3M**	19,0	85,0	57,0	0,06	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895654	**KM40TSTCD200R3M**	20,0	88,0	60,0	0,10	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895655	**KM40TSTCD210R3M**	21,0	93,0	63,0	0,28	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895656	**KM40TSTCD220R3M**	22,0	96,0	66,0	0,28	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895657	**KM40TSTCD230R3M**	23,0	99,0	69,0	0,45	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895658	**KM40TSTCD240R3M**	24,0	102,0	72,0	0,45	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895659	**KM40TSTCD250R3M**	25,0	106,0	75,0	0,45	KM40TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B55 für Wendeschneidplatten.



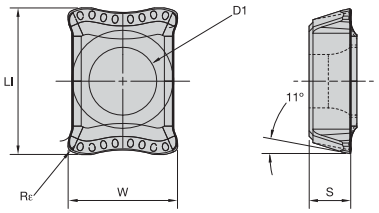


3 x D • KM50TS-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	L1	L4 max	L5	CSMS Systemgröße	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895660	**KM50TSTCD110R3M**	11,0	63,0	33,0	0,22	KM50TS	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895661	**KM50TSTCD120R3M**	12,0	66,0	36,0	0,06	KM50TS	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895662	**KM50TSTCD130R3M**	13,0	69,0	39,0	0,08	KM50TS	LPGX06T103	**12146011800**	**12146010000**	T5
3895663	**KM50TSTCD140R3M**	14,0	72,0	42,0	0,07	KM50TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895664	**KM50TSTCD150R3M**	15,0	75,0	45,0	0,05	KM50TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895665	**KM50TSTCD160R3M**	16,0	78,0	48,0	0,18	KM50TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895666	**KM50TSTCD170R3M**	17,0	83,0	51,0	0,31	KM50TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895667	**KM50TSTCD180R3M**	18,0	86,0	54,0	0,31	KM50TS	LPGX07T204	**12146012500**	**12147549000**	T7
3895668	**KM50TSTCD190R3M**	19,0	89,0	57,0	0,06	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895669	**KM50TSTCD200R3M**	20,0	92,0	60,0	0,10	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895670	**KM50TSTCD210R3M**	21,0	97,0	63,0	0,28	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895671	**KM50TSTCD220R3M**	22,0	100,0	66,0	0,28	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895672	**KM50TSTCD230R3M**	23,0	103,0	69,0	0,45	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895693	**KM50TSTCD240R3M**	24,0	106,0	72,0	0,45	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8
3895694	**KM50TSTCD250R3M**	25,0	110,0	75,0	0,45	KM50TS	LPGX100308	**12148068700**	**12148086600**	T8

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

LPGX-34

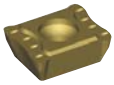


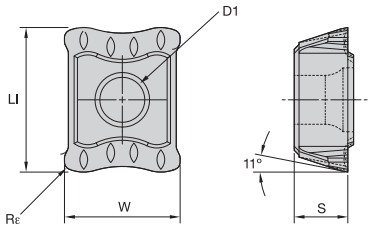
● Erste Wahl
○ Alternative

						TN6030	TN7015	TPC35
P						●	●	○
M						●		●
K						○		○
N								
S						○		
H								

Katalognummer	LI	W	D1	S	Rε	TN6030	TN7015	TPC35
LPGX06T10334	6,00	4,50	2,10	1,99	0,30	●	●	●
LPGX07T20434	7,50	6,00	2,50	2,78	0,40	●	●	●
LPGX10030834	10,00	8,00	2,80	3,18	0,80	●	●	●

LPGX-36

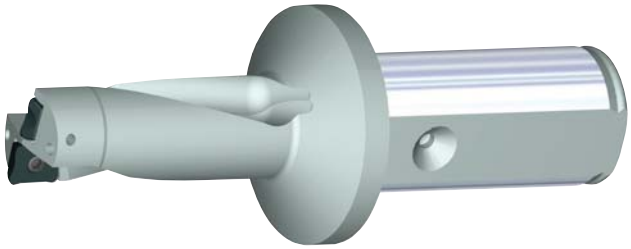




● Erste Wahl
○ Alternative

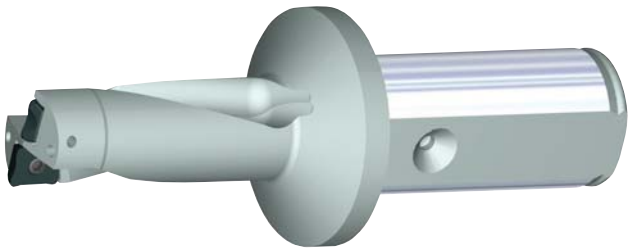
						THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
P								●	●	○
M								●		●
K							●	○		○
N						●				
S						●		○		
H										

Katalognummer	LI	W	D1	S	Rε	THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
LPGX07T20436	7,50	6,00	2,50	2,78	0,40	●	●	●	●	●
LPGX10030836	10,00	8,00	2,80	3,18	0,80	●	●	●	●	●

Top Cut-Bohrer • TN5515 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle									
									
		Schnitt-geschwindigkeit — vc							
			Bereich — m/min		Empfohlene Vorschubrate				
Gruppe		Startwert	Min.	Max.	Werkzeug-durchmesser	11,0 - 14,0		14,5 - 18,0		19,0 - 25,0	
K	15	201	140	260	mm/U	0,07	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	16	175	120	230	mm/U	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	17	191	130	250	mm/U	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	18	175	120	230	mm/U	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	19	191	130	250	mm/U	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18
	20	160	110	210	mm/U	0,06	0,11	0,08	0,14	0,10	0,18

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

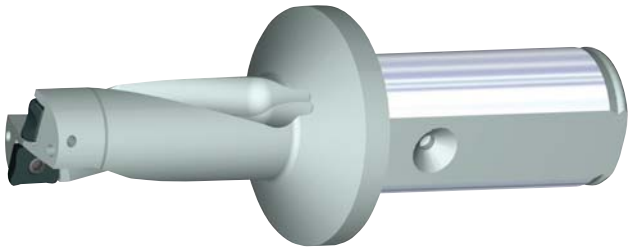
Top Cut-Bohrer • TN6030 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	11,0 - 14,0	14,5 - 18,0	19,0 - 25,0
P	1	220	159	280	mm/U	0,04 - 0,08	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12
	2	209	149	261	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	3	200	139	252	mm/U	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	4	200	139	252	mm/U	0,05 - 0,08	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	5	169	119	230	mm/U	0,04 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	6	200	149	261	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	7	200	139	252	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	8	174	119	230	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	9	149	99	210	mm/U	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	10	180	139	252	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	11	149	99	210	mm/U	0,04 - 0,09	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	12	169	119	221	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	13.1	159	110	210	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	13.2	79	59	101	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
M	14.1	119	79	151	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.2	99	69	131	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.3	79	49	101	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.4	79	49	101	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
K	15	180	119	230	mm/U	0,07 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	16	149	110	201	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	17	169	119	221	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	18	149	110	201	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	19	169	119	221	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	20	139	99	191	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
S	31	44	40	58	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	32	35	30	46	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	33	23	17	32	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	34	17	14	24	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	35	20	14	26	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

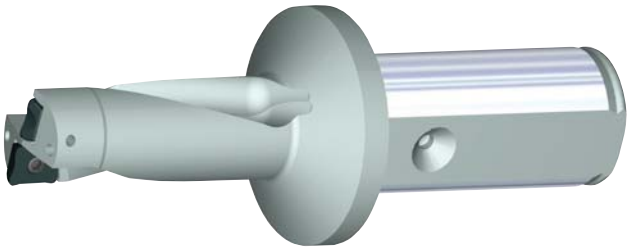
Top Cut-Bohrer • TN7015 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.		Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	11,0 - 14,0		14,5 - 18,0		19,0 - 25,0	
P	1	240	180	-	280	mm/U	0,04	- 0,08	0,04	- 0,10	0,06	- 0,12
	2	230	160	-	280	mm/U	0,05	- 0,10	0,06	- 0,14	0,08	- 0,18
	3	220	160	-	280	mm/U	0,05	- 0,10	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	4	220	140	-	260	mm/U	0,05	- 0,08	0,06	- 0,14	0,08	- 0,18
	5	198	180	-	280	mm/U	0,04	- 0,10	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	6	230	160	-	280	mm/U	0,05	- 0,10	0,06	- 0,14	0,08	- 0,18
	7	220	140	-	260	mm/U	0,05	- 0,10	0,06	- 0,14	0,08	- 0,18
	8	198	120	-	240	mm/U	0,04	- 0,08	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	9	180	160	-	280	mm/U	0,05	- 0,08	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	10	198	120	-	240	mm/U	0,05	- 0,10	0,06	- 0,14	0,08	- 0,18
	11	240	140	-	260	mm/U	0,04	- 0,09	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	12	198	140	-	240	mm/U	0,04	- 0,08	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	13.1	191	70	-	120	mm/U	0,04	- 0,08	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14
	13.2	99	69	-	120	mm/U	0,04	- 0,08	0,05	- 0,12	0,06	- 0,14

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

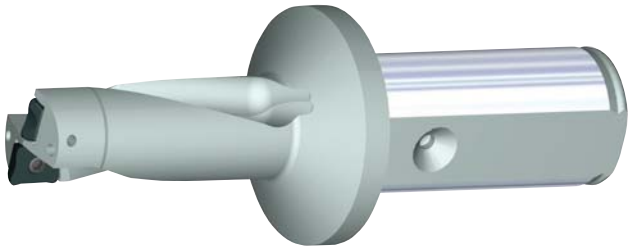
Top Cut-Bohrer • TPC35 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc			Empfohlene Vorschubrate			
		Startwert	Bereich — m/min Min.	Max.	Werkzeugdurchmesser	11,0 - 14,0	14,5 - 18,0	19,0 - 25,0
P	1	204	150	260	mm/U	0,04 - 0,08	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12
	2	186	130	240	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	3	171	120	220	mm/U	0,05 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	4	171	120	220	mm/U	0,05 - 0,08	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	5	149	100	200	mm/U	0,04 - 0,10	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	6	185	130	240	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	7	171	120	220	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	8	149	100	200	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	9	130	80	180	mm/U	0,05 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	10	171	120	220	mm/U	0,05 - 0,10	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	11	130	80	180	mm/U	0,04 - 0,09	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	12	149	100	200	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	13.1	130	80	180	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
	13.2	70	40	90	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,12	0,06 - 0,14
M	14.1	110	70	150	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.2	90	60	120	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.3	70	45	90	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
	14.4	59	40	80	mm/U	0,04 - 0,08	0,05 - 0,10	0,06 - 0,12
K	17	149	100	200	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	18	130	80	180	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	19	169	120	220	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	20	241	100	200	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

Top Cut-Bohrer • THM • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle

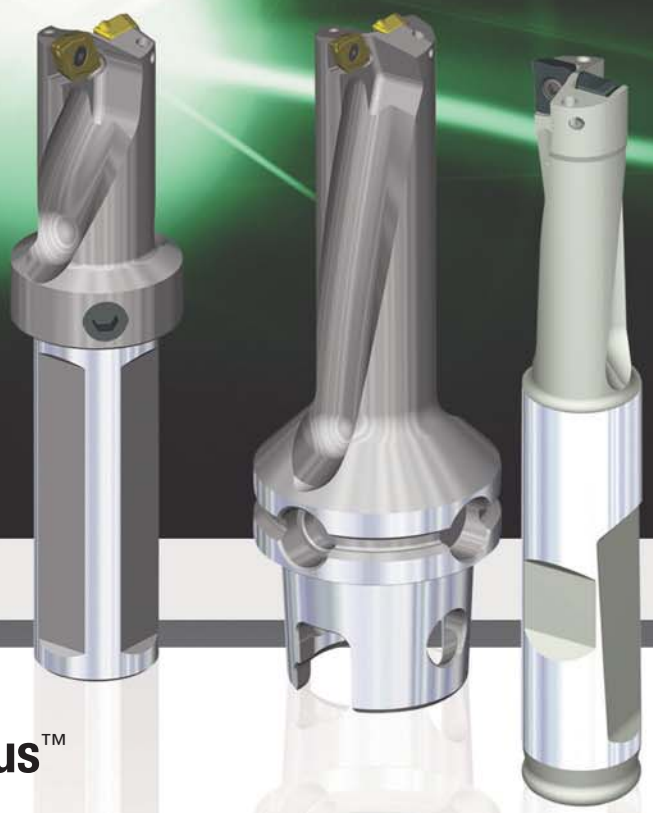


Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	Empfohlene Vorschubrate: 11,0 - 14,0	Empfohlene Vorschubrate: 14,5 - 18,0	Empfohlene Vorschubrate: 19,0 - 25,0
K	15	119	80	160	mm/U	0,07 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	16	95	60	130	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	17	119	80	160	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	18	95	60	130	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	19	134	90	180	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	20	119	80	160	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
N	21	375	250	500	mm/U	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	22	375	250	500	mm/U	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	23	326	200	450	mm/U	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	24	326	200	450	mm/U	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	25.1	235	150	320	mm/U	0,06 - 0,12	0,06 - 0,14	0,08 - 0,18
	25.2	114	80	150	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	26	114	80	150	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	27	99	60	140	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
S	32	20	17	26	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	33	15	14	21	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	34	12	11	17	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	35	12	11	17	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	36	40	34	61	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18
	37	34	29	46	mm/U	0,06 - 0,11	0,08 - 0,14	0,10 - 0,18

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

WIN WITH WIDIA™

WIDIA™



WIDIA Top Cut™ und Top Cut Plus™

Wendeschneidplatten-Bohrer

Serie TCD | Serie TCP | Serie 121679

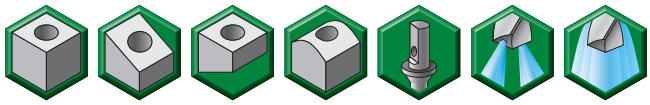
Die Wendeschneidplatten-Bohrer WIDIA Top Cut und Top Cut Plus bieten modernste Technologie und hohe Leistung in einem wirtschaftlichen und vielseitigen Gesamtpaket.

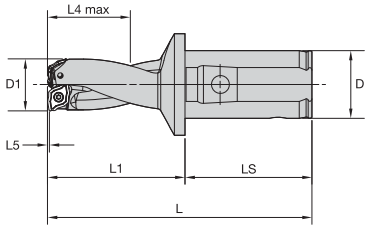
- Werkzeugdesign bietet eine verbesserte Spanabfuhr und ein erhöhtes Zeitspanungsvolumen.
- Umfangreiche Wendeschneidplatten-Optionen mit stabilen Schneidkanten.
- Längere Standzeiten und höhere Vorschubraten.

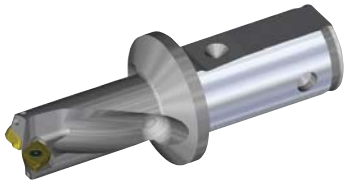
Weitere Informationen zu unseren innovativen Werkzeugen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B72 für Wendeschneidplatten.





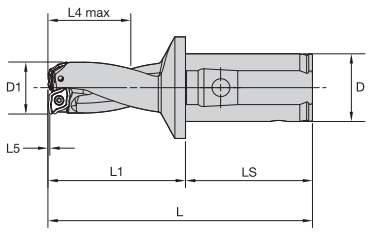


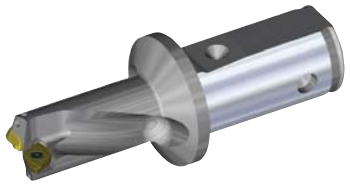
2 x D • SNF-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895299	**TCP190R2SNF25M**	19,0	25,0	54,0	38,0	0,70	56,0	110,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895300	**TCP200R2SNF25M**	20,0	25,0	56,0	40,0	0,70	56,0	112,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895301	**TCP210R2SNF25M**	21,0	25,0	58,0	42,0	0,70	56,0	114,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895302	**TCP220R2SNF25M**	22,0	25,0	60,0	44,0	0,70	56,0	116,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895413	**TCP230R2SNF25M**	23,0	25,0	62,0	46,0	0,70	56,0	118,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895414	**TCP240R2SNF25M**	24,0	25,0	64,0	48,0	0,70	56,0	120,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895415	**TCP250R2SNF32M**	25,0	32,0	65,0	50,0	0,70	60,0	125,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895416	**TCP260R2SNF32M**	26,0	32,0	67,0	52,0	0,70	60,0	127,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895417	**TCP270R2SNF32M**	27,0	32,0	69,0	54,0	0,70	60,0	129,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895418	**TCP280R2SNF32M**	28,0	32,0	70,0	56,0	0,70	60,0	130,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895419	**TCP290R2SNF32M**	29,0	32,0	72,0	58,0	0,70	60,0	132,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895420	**TCP300R2SNF32M**	30,0	32,0	74,0	60,0	0,70	60,0	134,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895421	**TCP310R2SNF32M**	31,0	32,0	77,0	62,0	0,70	60,0	137,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895422	**TCP320R2SNF32M**	32,0	32,0	78,0	64,0	0,70	60,0	138,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895423	**TCP330R2SNF32M**	33,0	32,0	80,0	66,0	0,70	60,0	140,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895424	**TCP340R2SNF32M**	34,0	32,0	82,0	68,0	0,70	60,0	142,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895425	**TCP350R2SNF40M**	35,0	40,0	92,0	70,0	0,96	70,0	162,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895426	**TCP360R2SNF40M**	36,0	40,0	94,0	72,0	0,96	70,0	164,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895427	**TCP370R2SNF40M**	37,0	40,0	97,0	74,0	0,96	70,0	167,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895428	**TCP380R2SNF40M**	38,0	40,0	99,0	76,0	0,96	70,0	169,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895429	**TCP390R2SNF40M**	39,0	40,0	101,0	78,0	0,96	70,0	171,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895430	**TCP400R2SNF40M**	40,0	40,0	103,0	80,0	0,96	70,0	173,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895431	**TCP410R2SNF40M**	41,0	40,0	106,0	82,0	0,96	70,0	176,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895432	**TCP420R2SNF40M**	42,0	40,0	108,0	84,0	0,96	70,0	178,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895433	**TCP430R2SNF40M**	43,0	40,0	110,0	86,0	0,96	70,0	180,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895434	**TCP440R2SNF40M**	44,0	40,0	113,0	88,0	0,96	70,0	183,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895435	**TCP450R2SNF40M**	45,0	40,0	115,0	90,0	0,96	70,0	185,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895436	**TCP460R2SNF40M**	46,0	40,0	117,0	92,0	1,48	70,0	187,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

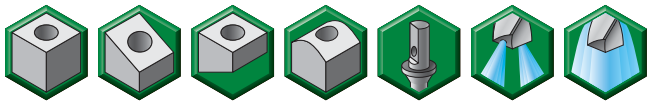


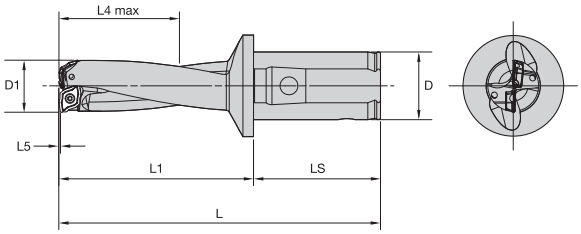


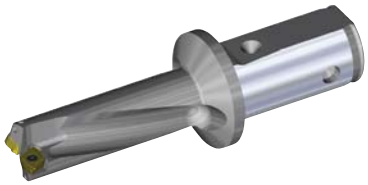
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895437	**TCP470R2SNF40M**	47,0	40,0	120,0	94,0	1,48	70,0	190,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895438	**TCP480R2SNF40M**	48,0	40,0	122,0	96,0	1,48	70,0	192,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895439	**TCP490R2SNF40M**	49,0	40,0	125,0	98,0	1,48	70,0	195,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895440	**TCP500R2SNF40M**	50,0	40,0	128,0	100,0	1,48	70,0	198,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895441	**TCP510R2SNF40M**	51,0	40,0	130,0	102,0	1,48	70,0	200,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895442	**TCP520R2SNF40M**	52,0	40,0	133,0	104,0	1,48	70,0	203,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895443	**TCP530R2SNF40M**	53,0	40,0	136,0	106,0	1,48	70,0	206,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895444	**TCP540R2SNF40M**	54,0	40,0	139,0	108,0	1,48	70,0	209,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895445	**TCP550R2SNF40M**	55,0	40,0	142,0	110,0	1,48	70,0	212,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895446	**TCP560R2SNF40M**	56,0	40,0	145,0	112,0	1,48	70,0	215,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895447	**TCP570R2SNF40M**	57,0	40,0	148,0	114,0	1,48	70,0	218,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895448	**TCP580R2SNF40M**	58,0	40,0	151,0	116,0	1,48	70,0	221,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895449	**TCP590R2SNF40M**	59,0	40,0	154,0	118,0	1,48	70,0	224,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895450	**TCP600R2SNF40M**	60,0	40,0	157,0	120,0	1,48	70,0	227,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B72 für Wendeschneidplatten.





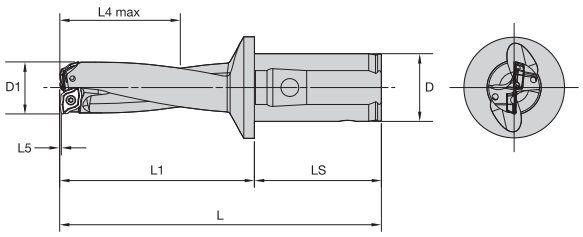


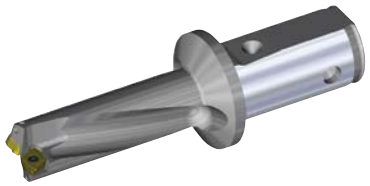
3 x D • SNF-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895451	**TCP190R3SNF25M**	19,0	25,0	75,0	57,0	0,70	56,0	131,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895452	**TCP200R3SNF25M**	20,0	25,0	78,0	60,0	0,70	56,0	134,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895453	**TCP210R3SNF25M**	21,0	25,0	81,0	63,0	0,70	56,0	137,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895454	**TCP220R3SNF25M**	22,0	25,0	84,0	66,0	0,70	56,0	140,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895455	**TCP230R3SNF25M**	23,0	25,0	89,0	69,0	0,70	56,0	143,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895456	**TCP240R3SNF25M**	24,0	25,0	89,0	72,0	0,70	56,0	145,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895457	**TCP250R3SNF32M**	25,0	32,0	92,0	75,0	0,70	60,0	152,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895458	**TCP260R3SNF32M**	26,0	32,0	95,0	78,0	0,70	60,0	155,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895459	**TCP270R3SNF32M**	27,0	32,0	98,0	81,0	0,70	60,0	158,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895460	**TCP280R3SNF32M**	28,0	32,0	101,0	84,0	0,70	60,0	161,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895461	**TCP290R3SNF32M**	29,0	32,0	104,0	87,0	0,70	60,0	164,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895462	**TCP300R3SNF32M**	30,0	32,0	107,0	90,0	0,70	60,0	167,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895463	**TCP310R3SNF32M**	31,0	32,0	110,0	93,0	0,70	60,0	170,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895464	**TCP320R3SNF32M**	32,0	32,0	112,0	96,0	0,70	60,0	172,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895465	**TCP330R3SNF32M**	33,0	32,0	115,0	99,0	0,70	60,0	175,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895466	**TCP340R3SNF32M**	34,0	32,0	118,0	102,0	0,70	60,0	178,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895467	**TCP350R3SNF40M**	35,0	40,0	129,0	105,0	0,96	70,0	199,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895468	**TCP360R3SNF40M**	36,0	40,0	133,0	108,0	0,96	70,0	203,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895469	**TCP370R3SNF40M**	37,0	40,0	136,0	111,0	0,96	70,0	206,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895470	**TCP380R3SNF40M**	38,0	40,0	139,0	114,0	0,96	70,0	209,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895471	**TCP390R3SNF40M**	39,0	40,0	142,0	117,0	0,96	70,0	212,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895472	**TCP400R3SNF40M**	40,0	40,0	146,0	120,0	0,96	70,0	216,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895473	**TCP410R3SNF40M**	41,0	40,0	149,0	123,0	0,96	70,0	219,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895474	**TCP420R3SNF40M**	42,0	40,0	152,0	126,0	0,96	70,0	222,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895475	**TCP430R3SNF40M**	43,0	40,0	156,0	129,0	0,96	70,0	226,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895476	**TCP440R3SNF40M**	44,0	40,0	159,0	132,0	0,96	70,0	229,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895477	**TCP450R3SNF40M**	45,0	40,0	163,0	135,0	0,96	70,0	233,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895478	**TCP460R3SNF40M**	46,0	40,0	166,0	138,0	1,48	70,0	236,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

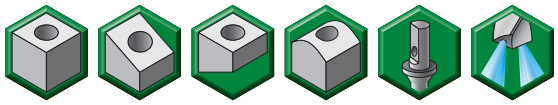


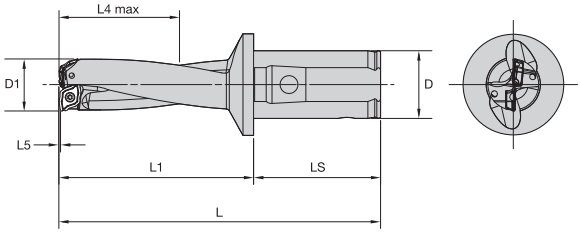


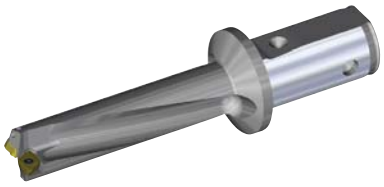
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895479	**TCP470R3SNF40M**	47,0	40,0	170,0	141,0	1,48	70,0	240,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895480	**TCP480R3SNF40M**	48,0	40,0	173,0	144,0	1,48	70,0	243,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895481	**TCP490R3SNF40M**	49,0	40,0	177,0	147,0	1,48	70,0	247,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895482	**TCP500R3SNF40M**	50,0	40,0	181,0	150,0	1,48	70,0	251,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895483	**TCP510R3SNF40M**	51,0	40,0	184,0	153,0	1,48	70,0	254,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895484	**TCP520R3SNF40M**	52,0	40,0	188,0	156,0	1,48	70,0	258,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895485	**TCP530R3SNF40M**	53,0	40,0	192,0	159,0	1,48	70,0	262,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895486	**TCP540R3SNF40M**	54,0	40,0	196,0	162,0	1,48	70,0	266,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895487	**TCP550R3SNF40M**	55,0	40,0	200,0	165,0	1,48	70,0	270,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895488	**TCP560R3SNF40M**	56,0	40,0	204,0	168,0	1,48	70,0	274,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895489	**TCP570R3SNF40M**	57,0	40,0	208,0	171,0	1,48	70,0	278,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895490	**TCP580R3SNF40M**	58,0	40,0	212,0	174,0	1,48	70,0	282,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895491	**TCP590R3SNF40M**	59,0	40,0	216,0	177,0	1,48	70,0	286,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20
3895492	**TCP600R3SNF40M**	60,0	40,0	221,0	180,0	1,48	70,0	291,0	XOMT160508	**12148007200**	**12148007500**	T20

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B72 für Wendeschneidplatten.





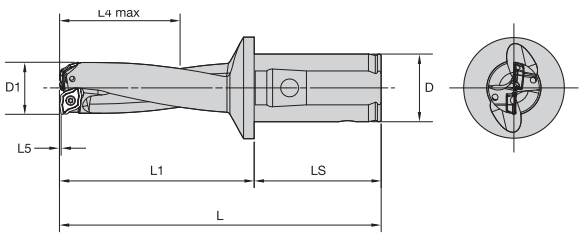


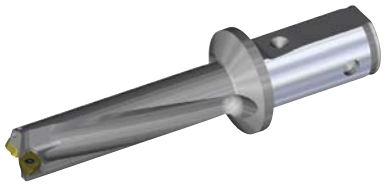
4 x D • SNF-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895493	**TCP190R4SNF25M**	19,0	25	95,0	76,0	0,70	56,0	151,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895494	**TCP200R4SNF25M**	20,0	25	99,0	80,0	0,70	56,0	155,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895495	**TCP210R4SNF25M**	21,0	25	103,0	84,0	0,70	56,0	159,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895496	**TCP220R4SNF25M**	22,0	25	107,0	88,0	0,70	56,0	163,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895497	**TCP230R4SNF25M**	23,0	25	111,0	92,0	0,70	56,0	167,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895498	**TCP240R4SNF25M**	24,0	25	115,0	96,0	0,70	56,0	171,0	XOMT070304	**12148080000**	**12148086600**	T8
3895499	**TCP250R4SNF32M**	25,0	32	119,0	100,0	0,70	60,0	179,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895500	**TCP260R4SNF32M**	26,0	32	123,0	104,0	0,70	60,0	183,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895501	**TCP270R4SNF32M**	27,0	32	127,0	108,0	0,70	60,0	187,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895502	**TCP280R4SNF32M**	28,0	32	131,0	112,0	0,70	60,0	191,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895513	**TCP290R4SNF32M**	29,0	32	135,0	116,0	0,70	60,0	195,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895514	**TCP300R4SNF32M**	30,0	32	139,0	120,0	0,70	60,0	199,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895515	**TCP310R4SNF32M**	31,0	32	143,0	124,0	0,70	60,0	203,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895516	**TCP320R4SNF32M**	32,0	32	147,0	128,0	0,70	60,0	207,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895517	**TCP330R4SNF32M**	33,0	32	151,0	132,0	0,70	60,0	211,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895518	**TCP340R4SNF32M**	34,0	32	155,0	136,0	0,70	60,0	215,0	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3895519	**TCP350R4SNF40M**	35,0	40	166,0	140,0	0,96	70,0	236,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895520	**TCP360R4SNF40M**	36,0	40	170,0	144,0	0,96	70,0	240,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895521	**TCP370R4SNF40M**	37,0	40	174,0	148,0	0,96	70,0	244,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895522	**TCP380R4SNF40M**	38,0	40	179,0	152,0	0,96	70,0	249,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895523	**TCP390R4SNF40M**	39,0	40	183,0	156,0	0,96	70,0	253,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895524	**TCP400R4SNF40M**	40,0	40	187,0	160,0	0,96	70,0	257,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895525	**TCP410R4SNF40M**	41,0	40	192,0	164,0	0,96	70,0	262,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895526	**TCP420R4SNF40M**	42,0	40	196,0	168,0	0,96	70,0	266,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895527	**TCP430R4SNF40M**	43,0	40	201,0	172,0	0,96	70,0	271,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895528	**TCP440R4SNF40M**	44,0	40	205,0	176,0	0,96	70,0	275,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895529	**TCP450R4SNF40M**	45,0	40	210,0	180,0	0,96	70,0	280,0	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3895530	**TCP460R4SNF40M**	46,0	40	214,0	184,0	1,48	70,0	284,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20

(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

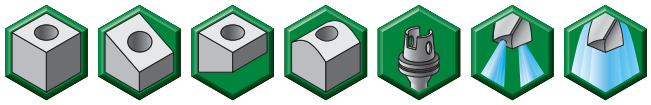


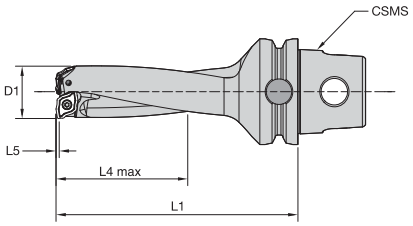


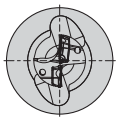
Bestellnr.	Katalognummer	D1	D	L1	L4 max	L5	LS	L	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3895531	**TCP470R4SNF40M**	47,0	40	219,0	188,0	1,48	70,0	289,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895532	**TCP480R4SNF40M**	48,0	40	223,0	192,0	1,48	70,0	293,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895533	**TCP490R4SNF40M**	49,0	40	228,0	196,0	1,48	70,0	298,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895534	**TCP500R4SNF40M**	50,0	40	233,0	200,0	1,48	70,0	303,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895535	**TCP510R4SNF40M**	51,0	40	237,0	204,0	1,48	70,0	307,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895536	**TCP520R4SNF40M**	52,0	40	242,0	208,0	1,48	70,0	312,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895537	**TCP530R4SNF40M**	53,0	40	247,0	212,0	1,48	70,0	317,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895538	**TCP540R4SNF40M**	54,0	40	252,0	216,0	1,48	70,0	322,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895539	**TCP550R4SNF40M**	55,0	40	257,0	220,0	1,48	70,0	327,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895540	**TCP560R4SNF40M**	56,0	40	262,0	224,0	1,48	70,0	332,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895541	**TCP570R4SNF40M**	57,0	40	267,0	228,0	1,48	70,0	337,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895542	**TCP580R4SNF40M**	58,0	40	272,0	232,0	1,48	70,0	342,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895543	**TCP590R4SNF40M**	59,0	40	278,0	236,0	1,48	70,0	348,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3895544	**TCP600R4SNF40M**	60,0	40	283,0	240,0	1,48	70,0	353,0	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20

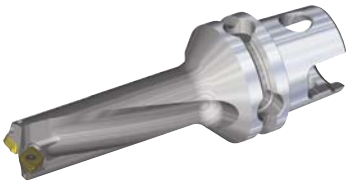
ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B72 für Wendeschneidplatten.







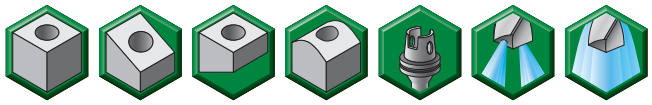


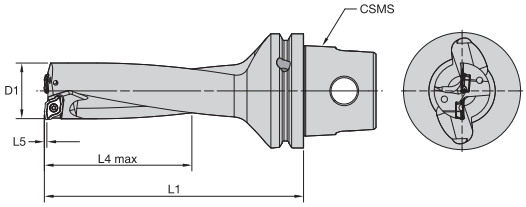
3 x D • KM50TS-Werkzeugkörper

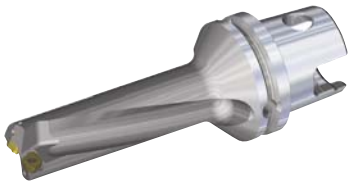
Bestellnr.	Katalognummer	D1	L1	L4 max	L5	CSMS Systemgröße	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3898290	**KM50TSTCP250R3M**	25,0	112,0	75,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898291	**KM50TSTCP260R3M**	26,0	116,0	78,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898292	**KM50TSTCP270R3M**	27,0	120,0	81,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898383	**KM50TSTCP280R3M**	28,0	123,0	84,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898384	**KM50TSTCP290R3M**	29,0	127,0	87,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898385	**KM50TSTCP300R3M**	30,0	131,0	90,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898386	**KM50TSTCP310R3M**	31,0	135,0	93,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898387	**KM50TSTCP320R3M**	32,0	138,0	96,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898388	**KM50TSTCP330R3M**	33,0	142,0	99,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898389	**KM50TSTCP340R3M**	34,0	146,0	102,0	0,70	KM50TS	XOMT09T306	**12148067200**	**12148086600**	T8
3898390	**KM50TSTCP350R3M**	35,0	150,0	105,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898391	**KM50TSTCP360R3M**	36,0	153,0	108,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898392	**KM50TSTCP370R3M**	37,0	157,0	111,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898393	**KM50TSTCP380R3M**	38,0	160,0	114,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898394	**KM50TSTCP390R3M**	39,0	165,0	117,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898395	**KM50TSTCP400R3M**	40,0	168,0	120,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898396	**KM50TSTCP410R3M**	41,0	172,0	123,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898397	**KM50TSTCP420R3M**	42,0	176,0	126,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898398	**KM50TSTCP430R3M**	43,0	180,0	129,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898399	**KM50TSTCP440R3M**	44,0	183,0	132,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898400	**KM50TSTCP450R3M**	45,0	187,0	135,0	0,96	KM50TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B72 für Wendeschneidplatten.





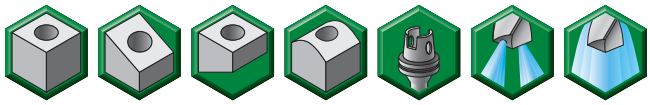


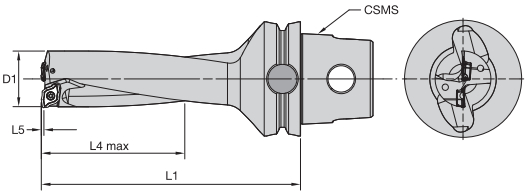
3 x D • KM63XMZ-Werkzeugkörper

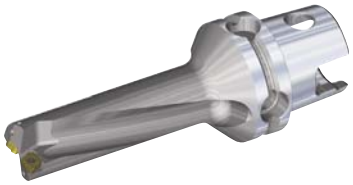
Bestellnr.	Katalognummer	D1	L1	L4 max	L5	CSMS Systemgröße	Wende-schneidplatte	Torx-Spannschraube	Torx Schraubendreher	Torx Größe
3898401	**KM63XMZTCP350R3YM**	35,0	154,0	105,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898402	**KM63XMZTCP360R3YM**	36,0	157,0	108,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898403	**KM63XMZTCP370R3YM**	37,0	161,0	111,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898404	**KM63XMZTCP380R3YM**	38,0	165,0	114,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898405	**KM63XMZTCP390R3YM**	39,0	169,0	117,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898406	**KM63XMZTCP400R3YM**	40,0	172,0	120,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898407	**KM63XMZTCP410R3YM**	41,0	176,0	123,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898408	**KM63XMZTCP420R3YM**	42,0	180,0	126,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898409	**KM63XMZTCP430R3YM**	43,0	184,0	129,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898410	**KM63XMZTCP440R3YM**	44,0	190,0	132,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898411	**KM63XMZTCP450R3YM**	45,0	191,0	135,0	0,96	KM63XMZ	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898412	**KM63XMZTCP460R3YM**	46,0	195,0	138,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898413	**KM63XMZTCP470R3YM**	47,0	199,0	141,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898414	**KM63XMZTCP480R3YM**	48,0	202,0	144,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898415	**KM63XMZTCP490R3YM**	49,0	206,0	147,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898416	**KM63XMZTCP500R3YM**	50,0	210,0	150,0	1,48	KM63XMZ	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

- Bohrer wird mit Wendeschneidplatten-Spannschrauben und Torxschlüssel geliefert.
- Siehe Seite B72 für Wendeschneidplatten.





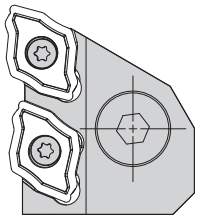


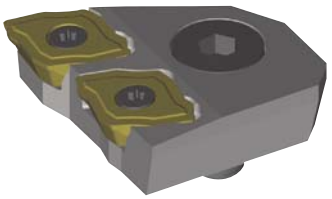
3 x D • KM63TS-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	D1	L1	L4 max	L5	CSMS Systemgröße	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
3898417	**KM63TSTCP350R3M**	35,0	154,0	105,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898418	**KM63TSTCP360R3M**	36,0	157,0	108,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898419	**KM63TSTCP370R3M**	37,0	161,0	111,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898420	**KM63TSTCP380R3M**	38,0	165,0	114,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898421	**KM63TSTCP390R3M**	39,0	169,0	117,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898423	**KM63TSTCP400R3M**	40,0	172,0	120,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898424	**KM63TSTCP410R3M**	41,0	176,0	123,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898425	**KM63TSTCP420R3M**	42,0	180,0	126,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898426	**KM63TSTCP430R3M**	43,0	184,0	129,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898427	**KM63TSTCP440R3M**	44,0	187,0	132,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898428	**KM63TSTCP450R3M**	45,0	191,0	135,0	0,96	KM63TS	XOMT12T308	**12148055800**	**12148082400**	T15
3898429	**KM63TSTCP460R3M**	46,0	195,0	138,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898430	**KM63TSTCP470R3M**	47,0	199,0	141,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898431	**KM63TSTCP480R3M**	48,0	202,0	144,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898432	**KM63TSTCP490R3M**	49,0	206,0	147,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20
3898433	**KM63TSTCP500R3M**	50,0	210,0	150,0	1,48	KM63TS	XOMT160508	**12148067200**	**12148007500**	T20

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

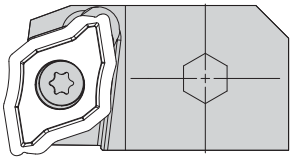
- Zur Verwendung in kundenspezifischen Werkzeuglösungen.
- Kassetten werden mit Spannschrauben und Schraubenschlüsseln geliefert.

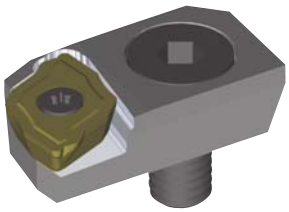


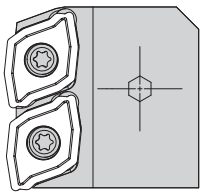


Innenkassetten

Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Schrauben-schlüssel	Sechs-kant	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
2223017	**12167920000**	61,0	64,0	XOMT09T306..	**12148037200**	**12148041200**	4 mm	**12148067200**	**12148086600**	T8
2223018	**12167920200**	64,0	67,0	XOMT09T306..	**12148037200**	**12148041200**	4 mm	**12148067200**	**12148086600**	T8
2207898	**12167920400**	67,0	76,0	XOMT12T308..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148038800**	**12148082400**	T15
2223019	**12167920600**	76,0	81,0	XOMT12T308..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148038800**	**12148082400**	T15
2223020	**12167920800**	81,0	86,0	XOMT12T308..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148038800**	**12148082400**	T15
2223021	**12167921000**	86,0	99,0	XOMT160508..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148007200**	**12148007500**	T20
2223022	**12167921200**	99,0	106,0	XOMT160508..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148007200**	**12148007500**	T20
2223053	**12167921400**	107,0	110,0	XOMT160508..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148007200**	**12148007500**	T20





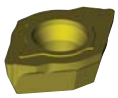


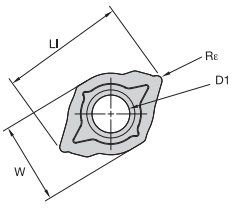
Außenkassetten

Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	Wende-schneidplatte	Spannschraube	Schrauben-schlüssel	Sechs-kant	Spannschraube	Torx-Schraubendreher	Torx Größe
2223054	**12167920100**	61,0	67,0	XOMT09T306..	**12148037200**	**12148041200**	4 mm	**12148067200**	**12148086600**	T8
2207899	**12167920500**	67,0	76,0	XOMT12T308..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148038800**	**12148082400**	T15
2223055	**12167920700**	76,0	86,0	XOMT12T308..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148038800**	**12148082400**	T15
2223056	**12167921100**	86,0	100,0	XOMT160508..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148007200**	**12148007500**	T20
2223057	**12167921300**	99,0	110,0	XOMT160508..	**12147670800**	**12148041200**	4 mm	**12148007200**	**12148007500**	T20

ACHTUNG
Beim Austritt des Bohrers aus dem Werkstück entsteht eine Scheibe. Bei drehendem Werkstück wird die Scheibe vom Werkstück weggeschleudert! Entsprechende Sicherheitsvorkehrungen sind erforderlich!

XOMT-34



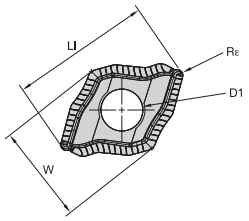


● Erste Wahl
○ Alternative

P				●	●	○				
M				●		●				
K			●	○		○				
N		●								
S		●		○						
H										

Katalognummer	LI	W	D1	S	Rε	THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
XOMT04T10334	6,91	4,53	2,10	1,98	0,30	●	●	●	●	●
XOMT05020434	8,76	5,75	2,50	2,78	0,40	●	●	●	●	●
XOMT07030434	10,58	6,96	2,80	3,18	0,40	●	●	●	●	●
XOMT09T30634	15,43	9,92	3,40	3,97	0,60	●	●	●	●	●
XOMT12T30834	20,09	12,94	4,40	3,97	0,80	●	●	●	●	●
XOMT16050834	25,84	16,84	5,50	5,56	0,80	●	●	●	●	●

XOMT-35

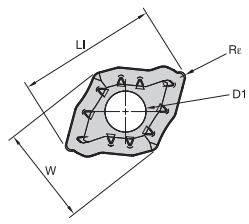


● Erste Wahl
○ Alternative

P				●	●	○				
M				●		●				
K			●	○		○				
N		●								
S		●		○						
H										

Katalognummer	LI	W	D1	S	Rε	THM	TN5515	TN6030	TN7015	TPC35
XOMT04T10335	6,91	4,53	2,10	1,98	0,30	●	●	●	●	●
XOMT05020435	8,76	5,75	2,50	2,78	0,40	●	●	●	●	●
XOMT07030435	10,58	6,96	2,80	3,18	0,40	●	●	●	●	●
XOMT09T30635	15,43	9,92	3,40	3,97	0,60	●	●	●	●	●
XOMT12T30835	20,09	12,94	4,40	3,97	0,80	●	●	●	●	●
XOMT16050835	25,84	16,84	5,50	5,56	0,80	●	●	●	●	●

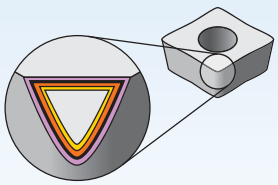
XOMT-36



● Erste Wahl
○ Alternative

P		●	●	○				
M		●		●				
K		○		○				
N								
S		○						
H								

Katalognummer	LI	W	D1	S	Rε	TN6030	TN7015	TPC35
XOMT05020436	8,76	5,75	2,50	2,78	0,40	●	●	●
XOMT07030436	10,58	6,96	2,80	3,18	0,40	●	●	●
XOMT09T30636	15,43	9,92	3,40	3,97	0,60	●	●	●
XOMT12T30836	20,09	12,94	4,40	3,97	0,80	●	●	●
XOMT16050836	25,84	16,84	5,50	5,56	0,80	●	●	●



Beschichtungen ermöglichen hohe Schnittgeschwindigkeiten und sind für das Schlichten sowie für leichte Schruppbearbeitung konzipiert.

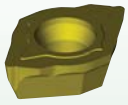
P	Stahl
M	Nicht rostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Hochwarmfeste Legierungen
H	Harte Werkstoffe

Schneidstoff

Beschichtung		Schneidstoffbeschreibung	05	10	15	20	25	30	35	40	45
TN5515	HC-K15	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3. Sehr verschleißfest bei höheren Schnittgeschwindigkeiten. Leichte und mittlere Bearbeitung. Geeignet für alle Eisenwerkstoffe. Erste Wahl für die Massenproduktion von Gusseisenkomponenten.	K	K	K	K					
TN6030	HC-P30	Beschichtetes Hartmetall. PVD — TiAlN Nano-Multilayer. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für eine Vielzahl verschiedener Werkstoffe.	P M K S				P M K S	P M K S	P M K S		
TN7015	HC-P15	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3-ZrCN. Sehr verschleißfest bei höheren Schnittgeschwindigkeiten. Leichte und mittlere Bearbeitung. Geeignet für sämtliche Stähle und Gusseisen mit Kugelgraphit. Erste Wahl für die Massenproduktion von Stahlkomponenten.	P M	P M	P M	P M					
TPC35	HC-P35	Beschichtetes Hartmetall. PCVD — TiN. Beste Härteeigenschaften. Leichte und mittlere Bearbeitung. Universalschneidstoff für alle Eisenwerkstoffe, auch unter ungünstigen Bedingungen. Bevorzugte Verwendung in Kombination mit Kühlschmiermittel.	P M K					P M K	P M K	P M K	
THM	HW-K15	Unbeschichtetes Hartmetall. Außerordentlich ausgewogene Kombination aus Härte, Verschleißfestigkeit, Schneidkantenstabilität und Zähigkeit. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für Gusseisen, alle NE-Metalle und Nichtmetalle; auch unter ungünstigen Bedingungen einsetzbar.	K N S H	K N S H	K N S H	K N S H					

Top Cut-Bohrer und Top Cut Plus-Bohrer — Wendeschneidplatten

XOMT...-34, LPGX...-34



Vielseitige Geometrie mit stabilisierten Schneidkanten für allgemeine Anwendungen, auch unter ungünstigen Bedingungen.
- Für Stähle und Gusseisen.

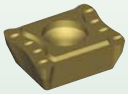
P
K

XOMT...-35

Positive Geometrie zur Verringerung der Schnittkräfte, insbesondere empfohlen bei hohen Schnittgeschwindigkeiten und Vorschüben. Geringe Gratbildung und reduzierte Schneidkantenausbrüche.
- Für hochlegierte Werkstoffe und nicht rostenden Stahl.
- Für Gusseisen und NE-Metalle.

M
K
N
S

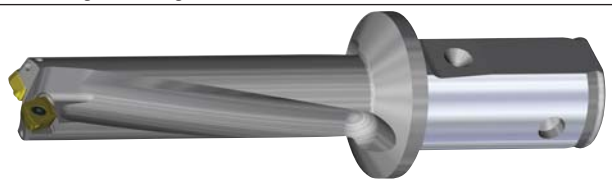
XOMT...-36, LPGX...-36



Super-positive Geometrie mit scharfen Schneidkanten für eine weiche Zerspanung und zuverlässige Spanformung bei zähen Werkstoffen.
- Für niedriglegierte Werkstoffe und nicht rostenden Stahl.

P
M

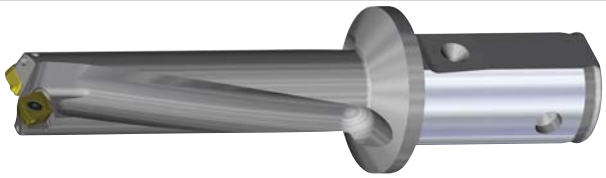
Top Cut Plus-Bohrer • TN5515 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0
K	15	201	140	260	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	16	175	120	230	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	17	191	130	250	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	175	120	230	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	191	130	250	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	160	110	210	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

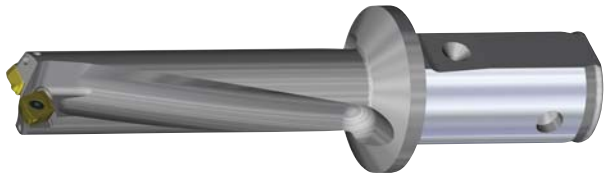
Top Cut Plus-Bohrer • TN6030 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0
P	1	220	159	280	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	2	209	149	261	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	3	200	139	252	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	4	200	139	252	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	5	169	119	230	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	6	200	149	261	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	7	200	139	252	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	8	174	119	230	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	9	149	99	210	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	10	180	139	252	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	11	149	99	210	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	12	169	119	221	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.1	159	110	210	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.2	79	59	101	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
M	14.1	119	79	151	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.2	99	69	131	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.3	79	49	101	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.4	79	49	101	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
K	15	180	119	230	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	16	149	110	201	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	17	169	119	221	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	149	110	201	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	169	119	221	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	139	99	191	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
S	31	44	40	58	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	32	35	30	46	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	33	23	17	32	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	34	17	14	24	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	35	20	14	26	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

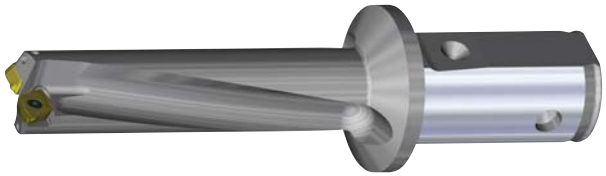
Top Cut Plus-Bohrer • TN7015 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Werkzeugdurchmesser	Empfohlene Vorschubrate: 19,0 - 24,0	Empfohlene Vorschubrate: 25,0 - 34,0	Empfohlene Vorschubrate: 35,0 - 45,0	Empfohlene Vorschubrate: 46,0 - 60,0
P	1	240	180	280	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	2	230	160	280	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	3	220	160	280	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	4	220	140	260	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	5	198	180	280	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	6	230	160	280	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	7	220	140	260	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	8	198	120	240	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	9	180	160	280	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	10	198	120	240	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	11	240	140	260	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	12	198	140	240	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.1	191	70	120	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.2	99	69	120	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

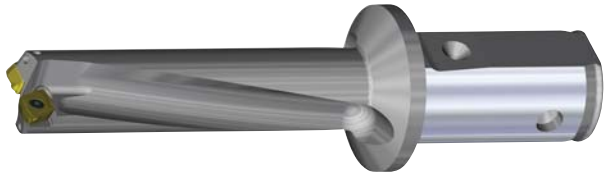
Top Cut Plus-Bohrer • TPC35 • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0
P	1	204	150	260	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	2	186	130	240	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	3	171	120	220	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	4	171	120	220	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	5	149	100	200	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	6	185	130	240	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	7	171	120	220	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	8	149	100	200	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	9	130	80	180	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	10	171	120	220	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,20	0,13 - 0,22	0,17 - 0,26
	11	130	80	180	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	12	149	100	200	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.1	130	80	180	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
	13.2	70	40	90	mm/U	0,06 - 0,14	0,08 - 0,14	0,11 - 0,18	0,14 - 0,22
M	14.1	110	70	150	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.2	90	60	120	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.3	70	45	90	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
	14.4	59	40	80	mm/U	0,06 - 0,12	0,08 - 0,12	0,10 - 0,15	0,12 - 0,19
K	17	149	100	200	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	130	80	180	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	169	120	220	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	241	100	200	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

Top Cut Plus-Bohrer • THM • Schnittgeschwindigkeits- und Vorschubtabelle



Gruppe		Schnittgeschwindigkeit — vc: Startwert	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Min.	Schnittgeschwindigkeit — vc: Bereich — m/min Max.	Empfohlene Vorschubrate: Werkzeugdurchmesser	19,0 - 24,0	25,0 - 34,0	35,0 - 45,0	46,0 - 60,0
K	15	119	80	160	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	16	95	60	130	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	17	119	80	160	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	18	95	60	130	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	19	134	90	180	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	20	119	80	160	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,20	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
N	21	375	250	500	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	22	375	250	500	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	23	326	200	450	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	24	326	200	450	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	25.1	235	150	320	mm/U	0,08 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	25.2	114	80	150	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,24	0,15 - 0,28	0,21 - 0,31
	26	114	80	150	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,24	0,15 - 0,28	0,21 - 0,31
	27	99	60	140	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,24	0,15 - 0,28	0,21 - 0,31
S	32	20	17	26	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	33	15	14	21	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	34	12	11	17	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	35	12	11	17	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	36	40	34	61	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30
	37	34	29	46	mm/U	0,10 - 0,18	0,10 - 0,22	0,14 - 0,25	0,20 - 0,30

HINWEIS: Innere Kühlmittelzuführung wird empfohlen für Anwendungen, die größer 3 x D sind.

DIE VORTEILE VON KUNDEN-SPEZIFISCHEN LÖSUNGEN

Hochverschleißfeste Präzision

Rotierende Werkzeuge für die Bohrungsbearbeitung

WIDIA bietet leistungsstarke Sonderwerkzeuge für die Bereiche Bohren, Fräsen mit Wendeschneidplatten und Drehen und stellt hochverschleißfeste Bearbeitungswerkzeuge für alle Zerspanungsverfahren bereit.

- PKD-Reibahlen – Hartmetallverstärktes Diamantsegment gelötet in Stahl- oder Hartmetallkörper.
- 500-fach höhere Verschleißfestigkeit im Vergleich zu Standard-Hartmetallreibahlen.
- Wärmeabfuhr mit den Spänen wirkt gegen vorzeitigem Verschleiß und erhöht Standzeiten.
- Verfügbar in feiner, mittlerer und grober Körnung.
- Nachschleifen verlängert die Werkzeuglebensdauer und verringert die Werkzeugkosten.

Weitere Informationen zu unseren innovativen Werkzeugen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

Werkzeugschäfte

Stabile und zuverlässige Werkzeugaufnahmen sind für eine reibungslose Bohrungsbearbeitung besonders wichtig. Zur bevorzugten Methode zum Einspannen des Bohrwerkzeugs werden zylindrische Werkzeugschäfte mit einer geraden Spannfläche und einer Senkbohrung eingesetzt (Abbildung 1). Diese Konfiguration ermöglicht in Verbindung mit der entsprechenden Werkzeugaufnahme ein axiales Einspannen gegen eine Bundanlage, mit dem an allen modernen Maschinen eine maximale Stabilität und Sicherheit gewährleistet werden kann. Alle DIN 6595/ISO 9766 entsprechenden Zylinderschäfte verfügen über eine Führungsnut, um das Einspannen des Werkzeugs zu erleichtern.

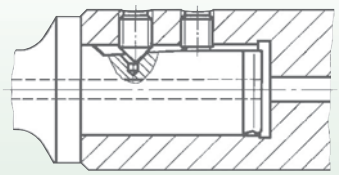


Abbildung 1: Zylinderschaft-Aufnahme gemäß DIN 6595/ISO 9766 und Befestigung mit Konus- und Kegelkuppenschrauben.

Bohrer mit Zylinderschaft gemäß DIN 6595 oder ISO 9766 können auch in Standard-Fräseradapter (Abbildung 2) mit Verbindungsmaßen gemäß DIN 1835/2 oder ISO 5414/1 eingespannt werden (Weldon® und Whistle Notch™).

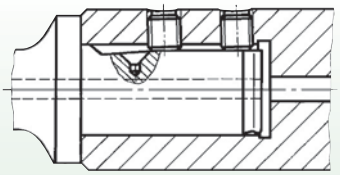


Abbildung 2: Zylinderschaft gemäß DIN 6595/ISO 9766 und Befestigung mit zwei Kegelkuppenschrauben.

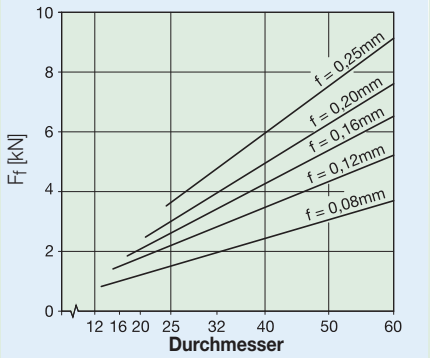
Top Cut-Bohrer D = 11 – 16 mit Zylinderschaft können in Standard-Bohrer- und Fräsadapter sowie in Spannzangenfutter eingespannt werden (Abbildung 3).

Abbildung 3: Kombinierter Zylinderschaft gemäß DIN 1835 B/E und DIN 6535.

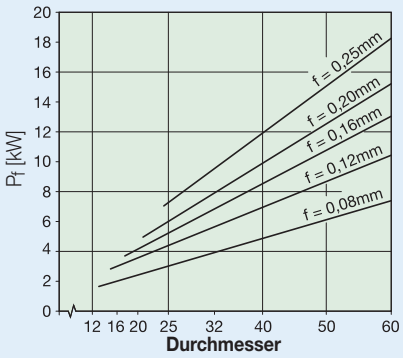
Leistungsdiagramme für Top Cut Plus™ und Top Cut™-Bohrer

Die Diagramme dienen zur Ermittlung von Vorschubkraft, Antriebsleistung und benötigter Kühlmittelmenge. Sie basieren auf den Schnittkraftmessungen von niedrig legiertem Stahl mit einer Zugfestigkeit von Rm = 800 MPa bei vc = 100 m/min.

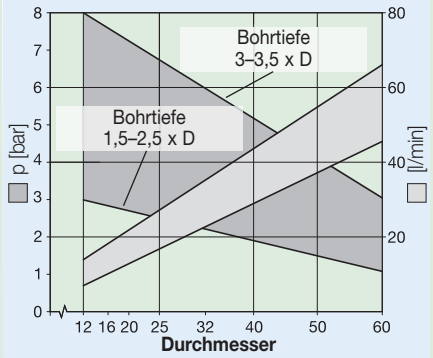
Vorschubkraft

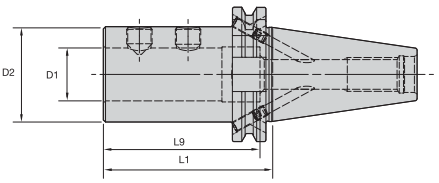


Erforderliche Leistung



Benötigte Kühlmittelmenge

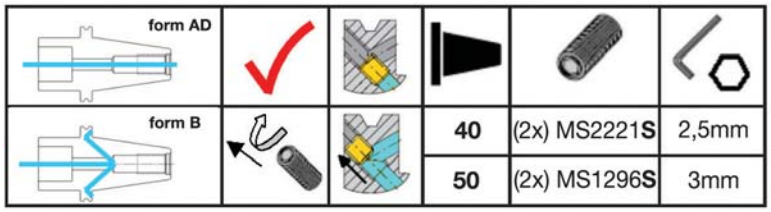


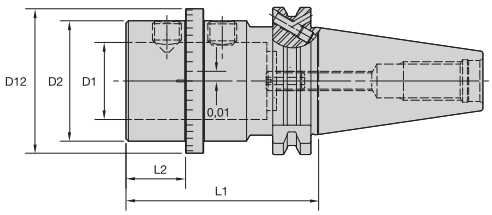


■ TC/TCP • DV Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	L1	L9	Kegelspann-schraube	Spann-schraube	Schraubenschlüssel	Nm
2030779	**12168344100**	25	45	80	59	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2030782	**12168345100**	25	45	80	59	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2030795	**12168354100**	32	52	90	63	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2030800	**12168355100**	32	52	80	63	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2030813	**12168364100**	40	60	95	73	**12166903800**	**12166904000**	**12148079000**	50
2030816	**12168365100**	40	60	90	73	**12166903800**	**12166904000**	**12148079000**	50

HINWEIS: Anzugbolzen bitte separat bestellen.

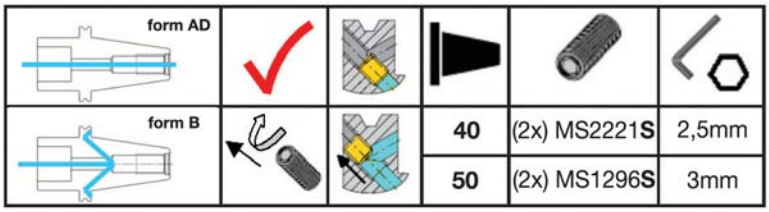


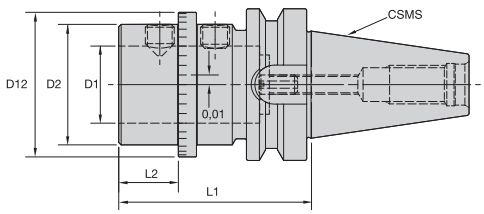


TC/TCP • DV Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D12	L1	L2	Kegelspann-schraube	Spann-schraube	Schraubenschlüssel	Nm
2030780	**12168344300**	25	50	64	80	61	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030793	**12168345300**	25	50	64	80	61	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030797	**12168354300**	32	55	71	90	71	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030801	**12168355300**	32	55	71	90	71	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030814	**12168364300**	40	65	80	110	91	**12147775600**	**12147775400**	**12148079000**	50
2030818	**12168365300**	40	65	80	90	71	**12147775600**	**12147775400**	**12148079000**	50

HINWEIS: Anzugbolzen bitte separat bestellen.

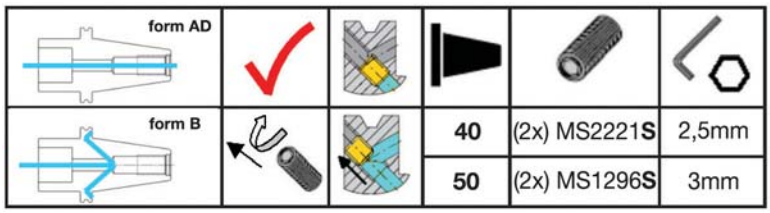


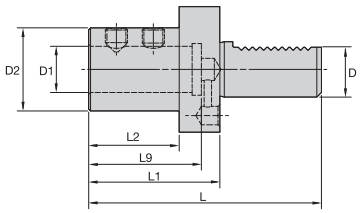


■ TC/TCP • BT Form B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D12	L1	L2	CSMS Systemgröße	Kegelspann-schraube	Spann-schraube	Schrauben-schlüssel	Nm
2030781	**12168344400**	25	50	64	80	53	BT40	**12147775600**	**12147775400**	**12148079000**	40
2030794	**12168345400**	25	50	64	80	42	BT50	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030798	**12168354400**	32	55	71	90	63	BT40	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030802	**12168355400**	32	55	71	90	52	BT50	**12147775500**	**12147775300**	**12148041400**	40
2030815	**12168364400**	40	65	80	110	83	BT40	**12147775600**	**12147775400**	**12148079000**	50
2030819	**12168365400**	40	65	80	95	57	BT50	**12147775600**	**12147775400**	**12148079000**	50

HINWEIS: Anzugbolzen bitte separat bestellen.

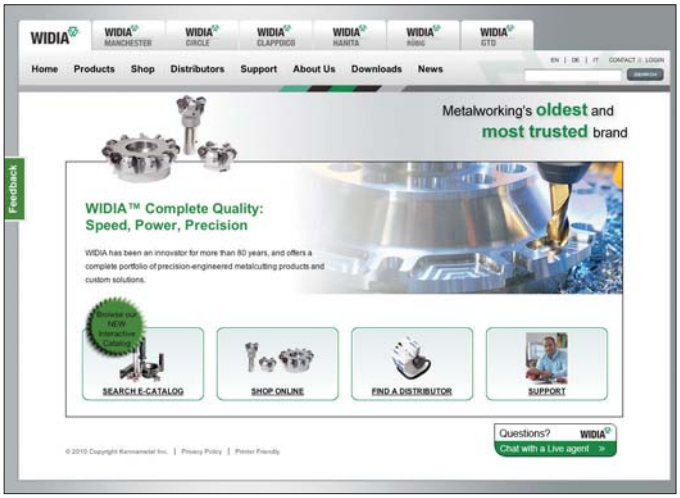




■ TC/TCP • VDI-Adapter

Bestellnr.	Katalognummer	D1	D2	D	L1	L2	L9	L	Kegelspann-schraube	Spann-schraube	Schraubenschlüssel	Nm
2029719	**12168243000**	25	45	30	71	49	65	126	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2029720	**12168244000**	25	45	40	75	53	59	138	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2029721	**12168245000**	25	45	50	80	55	59	158	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2029722	**12168253000**	32	52	30	75	53	69	130	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2029723	**12168254000**	32	52	40	75	53	69	138	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2029724	**12168255000**	32	52	50	80	56	63	158	**12166903700**	**12166903900**	**12148041400**	40
2029726	**12168265000**	40	60	50	90	65	73	168	**12166903800**	**12166904000**	**12148079000**	50
2029725	**12168264000**	40	65	40	90	65	73	153	**12166903800**	**12166904000**	**12148079000**	50

WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com

Feinbohrbearbeitung

Die WIDIA-Werkzeuglinie zur Feinbohrbearbeitung bietet bei ruhigen Schnittbedingungen, eine gesteigerte Produktivität und längere Standzeiten. Mit WIDIA können Sie sich auf präzise Wiederhohlgenauigkeiten, hohe Vorschub- und Schnittgeschwindigkeiten und hervorragenden Oberflächengüten zu niedrigeren Kosten verlassen.

- Einfache Einstellbarkeit und niedrige Anschaffungskosten.
- Bohrköpfe zum Aufbohren und Feinbohren verfügbar.
- Für Schrupp- und Schlichtbearbeitungen über einen großen Durchmesserbereich.

ROTAFLEX™

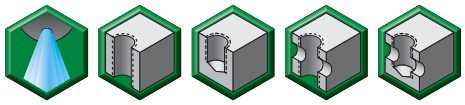
Das innovative und optimierte ROTAFLEX Hochleistungs-Feinbohrsystem knüpft mit seiner neu entwickelten RFX-Kupplung zur einfachen Montage und Demontage und seiner verbesserten Stabilität an die lange Geschichte der Werkzeuglinie als führendes Feinbohrsystem in der metallverarbeitenden Industrie an.

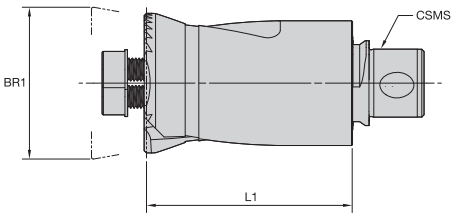
- Bis zu 20 % höhere Vorschubgeschwindigkeiten bei Aufbohrarbeiten.
- Gesteigerte Produktivität der Werkzeugmaschine und ruhige Laufeigenschaft.
- Standard-Feindrehkassetten für Feinbohrarbeiten.
- Innere Kühlmittelzuführung und großzügige Spanräume.

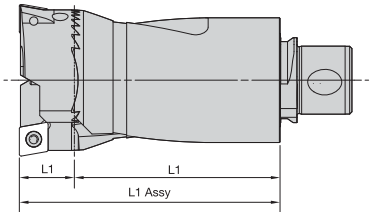
Bohren • Feinbohrbearbeitung

ROTAFLEX™ B88–B111
Werkzeugkörper B88–B89
Brückenwerkzeugkonsolen B90–B93
Schneidenträger und Feindrehkassetten B94–B96
Feinbohrköpfe mit Bohrstange (FBHBB) B97–B98
Feinbohrköpfe mit Bohrstange (FBHBB) B99
Feinbohrköpfe (FBH) mit Schneidenträgern B100–B101
Schneidenträger für Feinbohrköpfe (FBH) B102
RFX-Adapter B103–B106
Aus- und Feinbohrsystem B107–B109
Schneidstoffe, Übersicht und Erklärungen B110

- Werkzeugkörper wird ohne Schneidenträger geliefert.
- Schneidenträger bitte separat bestellen.







L1 Assy = L1 Werkzeugkörper + L1 Schneidenträger

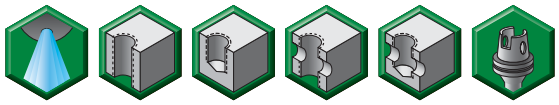
TCHS • RFX-Werkzeugkörper

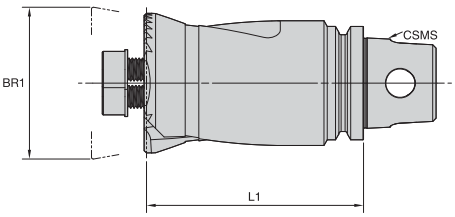
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	L1	CSMS Systemgröße	kg
3861179	**RFX185TCHS022030**	22,500–30,000	27,7	RFX185	0,20
3861180	**RFX245TCHS030039**	30,000–39,000	37,7	RFX245	0,20
3861181	**RFX320TCHS039050**	39,000–50,000	48,7	RFX320	0,50
3861182	**RFX420TCHS050067**	50,000–67,000	68,2	RFX420	1,00
3861183	**RFX550TCHS067088**	67,000–88,000	90,7	RFX550	2,00
3861184	**RFX720TCHS088115**	88,000–115,000	113,7	RFX720	4,00

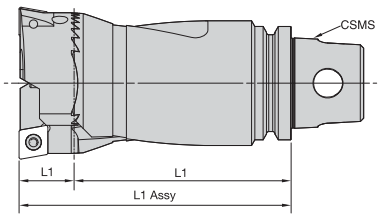
Ersatzteile

Katalognummer	Befestigungs-schraube	Teller-feder	Schrauben-dreher
RFX185TCHS022030	**12147602700**	**12147600100**	**12148099300**
RFX245TCHS030039	**12147602300**	**12147603900**	**12147615000**
RFX320TCHS039050	**12147602400**	**12147600200**	**12147615200**
RFX420TCHS050067	**12147602500**	**12147604000**	**12147615300**
RFX550TCHS067088	**12147602600**	**12147600300**	**12147615400**
RFX720TCHS088115	**12147602800**	**12147600400**	**12147615500**

- Werkzeugkörper wird ohne Schneidenträger geliefert.
- Schneidenträger bitte separat bestellen.







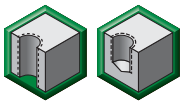
L1 Assy = L1 Werkzeugkörper + L1 Schneidenträger

TCHS • KM™-Werkzeugkörper

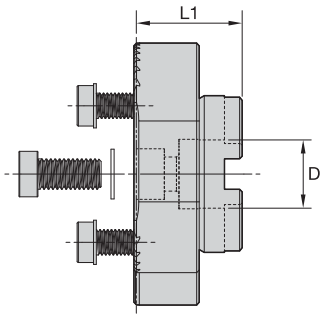
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	L1	CSMS Systemgröße	kg
3861149	KM32TSTCHS022030	22,000–30,000	52,7	KM32TS	0,30
3861150	KM32TSTCHS030039	30,000–39,000	67,7	KM32TS	0,50
3861151	KM32TSTCHS039050	39,000–50,000	63,7	KM32TS	0,70
3861152	KM40TSTCHS030039	30,000–39,000	87,7	KM40TS	0,60
3861173	KM40TSTCHS039050	39,000–50,000	83,7	KM40TS	1,00
3861174	KM40TSTCHS050067	50,000–67,000	78,2	KM40TS	1,10
3861175	KM50TSTCHS050067	50,000–67,000	88,2	KM50TS	1,20
3861176	KM50TSTCHS067088	67,000–88,000	95,7	KM50TS	1,40
3861177	KM63TSTCHS067088	67,000–88,000	95,7	KM63TS	1,80
3861178	KM63TSTCHS088115	88,000–115,000	93,7	KM63TS	2,40

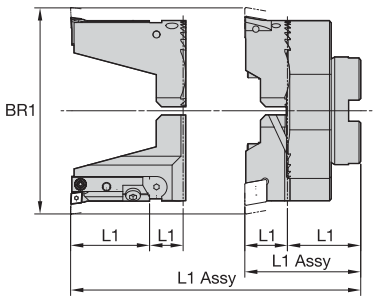
Ersatzteile

Katalognummer	Befestigungs-schraube	Teller-feder	Schrauben-dreher
KM32TSTCHS022030	12147602700	12147600100	12148099300
KM32TSTCHS030039	12147602300	12147603900	12147615000
KM32TSTCHS039050	12147602400	12147600200	12147615200
KM40TSTCHS030039	12147602300	12147603900	12147615000
KM40TSTCHS039050	12147602400	12147600200	12147615200
KM40TSTCHS050067	12147602500	12147604000	12147615300
KM50TSTCHS050067	12147602500	12147604000	12147615300
KM50TSTCHS067088	12147602600	12147600300	12147615400
KM63TSTCHS067088	12147602600	12147600300	12147615400
KM63TSTCHS088115	12147602800	12147600400	12147615500



- Zur Verwendung mit Aufsteckfräserdornen. Bitte separat bestellen.
- Brückenkörper wird ohne Schneidenträger, Schlitten oder Feindrehkassetten geliefert.
- Schneidenträger für Aufbohrarbeiten und Schlitten für Feinbohrarbeiten bitte separat bestellen.
- Für Feinbohrungen Feindrehkassetten bitte separat bestellen.





L1 Assy = L1 Brücke + L1 Bohrstange
L1 Assy = L1 Brücke + L1 Schlitten + L1 Kassette

Brückenwerkzeug • Klein

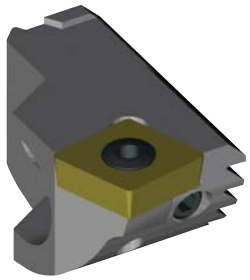
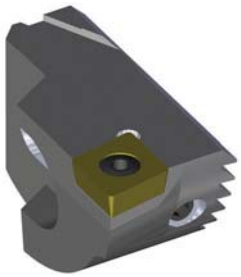
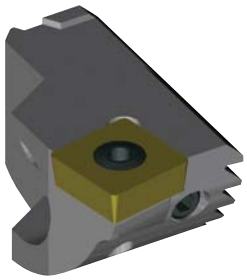
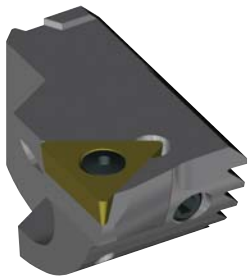
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	D	L1	kg
2006019	**12600208800**	87,000–110,000	27,0	40,3	1,70
2005500	**12600210900**	109,000–133,000	27,0	40,3	1,90
2005553	**12600213200**	132,000–156,000	27,0	40,3	2,10
2005556	**12600215500**	155,000–179,000	27,0	40,3	2,30
2005560	**12600217800**	178,000–202,000	27,0	40,3	2,50

Ersatzteile

Katalognummer	Befestigungs-schraube	Befestigungs-schraube	Teller-feder	Teller-feder	Schrauben-dreher
12600208800	**12147613500**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740200**	**12147615500**
12600210900	**12147613500**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740200**	**12147615500**
12600213200	**12147613500**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740200**	**12147615500**
12600215500	**12147613500**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740200**	**12147615500**
12600217800	**12147613500**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740200**	**12147615500**

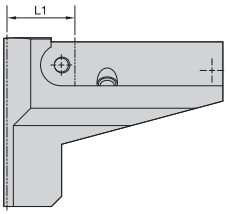
(Fortsetzung)

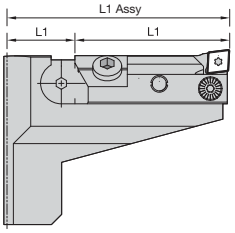
(Fortsetzung)

■ Übersicht Schneidenträger

Typ C - 70°	Typ C - 90°	Typ S - 80°	Typ T - 90°
12625906700	12625706700	12626006700	12625806800

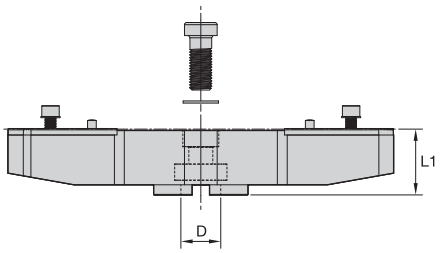


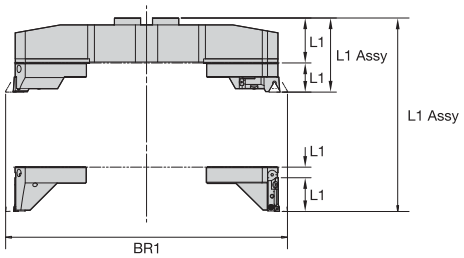


■ Schlitten für Feindrehkassetten

Bestellnr.	Katalognummer	L1	Schraube	Schraube	Schraubenschlüssel	Schraubenschlüssel
3864647	SMAC087	19,2	12147665000	12147519100	12148041100	12148079000

- Zur Verwendung mit Aufsteckfräserdornen. Bitte separat bestellen.
- Brückenkörper wird ohne ISO-Kassetten, Schlitten oder Feindrehkassetten geliefert.
- ISO-Kassetten für Aufbohrarbeiten bitte separat bestellen.
- Für Feinbohrungen Feindrehkassetten bitte separat bestellen.





L1 Assy = L1 Brücke + L1 ISO-Kassette
L1 Assy = L1 Brücke + L1 Schlitten + L1 Feindrehkassette

Brückenwerkzeug • Groß

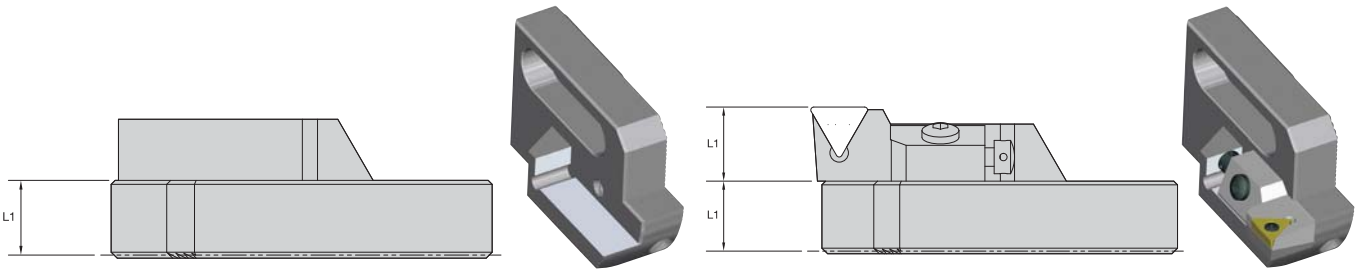
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	D	L1	kg
2005574	**12600020000**	200,000–280,000	40,0	50,6	4,40
2005602	**12600027800**	278,000–360,000	40,0	50,6	6,20
2005656	**12600035800**	358,000–440,000	40,0	61,6	5,50
2005722	**12600043800**	438,000–520,000	40,0	61,6	7,70

Ersatzteile

Katalognummer	Befestigungs-schraube	Befestigungs-schraube	Teller-feder	Teller-feder	Schrauben-dreher
12600020000	**12147739900**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740100**	**12147666700**
12600027800	**12147739900**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740100**	**12147666700**
12600035800	**12147739900**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740100**	**12147666700**
12600043800	**12147739900**	**12147604500**	**12147600300**	**12147740100**	**12147666700**

(Fortsetzung)

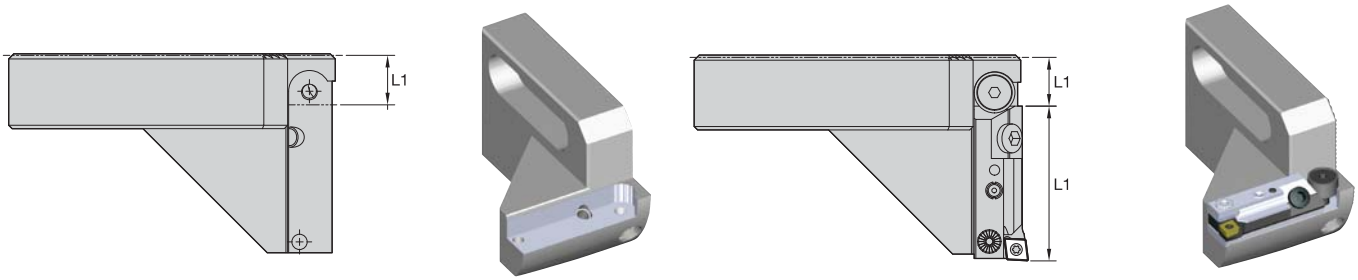
(Fortsetzung)



Schlitten für ISO-Kassetten

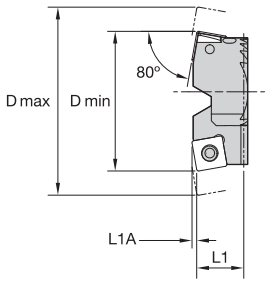
Bestellnr.	Katalognummer	L1	Befestigungs-schraube	Schrauben-dreher	Einstell-schraube	Schrauben-dreher
2005576	**12614020100**	19,4	**12147625200**	**12148041300**	**12147739800**	**12148041200**

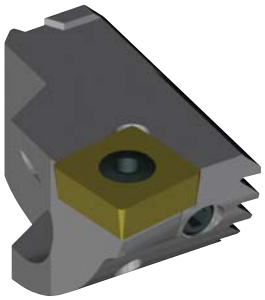
HINWEIS: Die Verwendung der ISO-Kassetten SCLCL12CA12, STGCL12CA16 oder SSRCL12CA12 wird empfohlen.



Schlitten für Feindrehkassetten

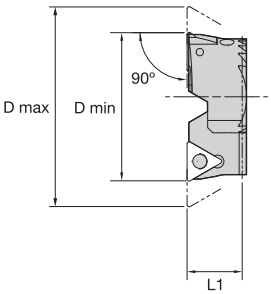
Bestellnr.	Katalognummer	L1	Befestigungs-schraube	Schrauben-dreher	Einstell-schraube	Schrauben-dreher
3860905	**SMAC200**	13,1	**12147519100**	**12148079000**	**12147665000**	**12148041100**

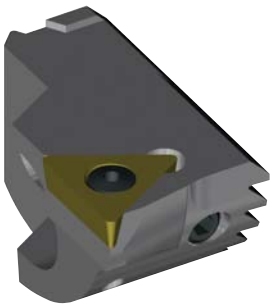




Schneidenträger, 80° Winkel • Typ S

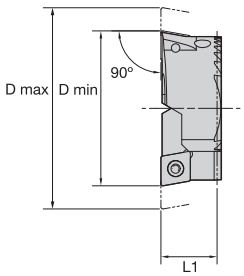
Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	L1A	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm	Einstell-schraube	Schrauben-dreher
2005620	**12626003000**	30,00	39,00	12,35	1,30	SP..0703..	12148067200	12148086600	1,0	**12148069600**	**12148040900**
2005676	**12626004000**	39,00	50,00	16,30	1,50	SC../SP..09T3..	12148038800	12148082400	3,0	**12148069600**	**12148040900**
2005814	**12626005000**	50,00	67,00	21,80	2,10	SC../SP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	**12147602200**	**12148041000**
2005941	**12626006700**	67,00	88,00	24,30	2,10	SC../SP..1204..	12148007200	12148099400	3,5	**12147665000**	**12148041100**

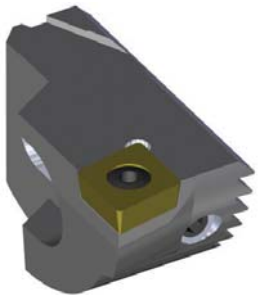




Schneidenträger, 90° Winkel • Typ T

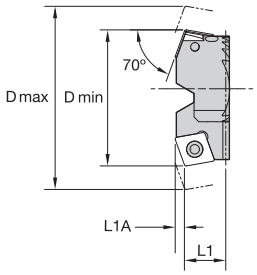
Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm	Einstell-schraube	Schrauben-dreher
2005674	**12625804000**	39,00	50,00	16,30	TC../TP..1102..	**12148068700**	**12148086600**	1,0	**12148069600**	**12148040900**
2005802	**12625805100**	50,00	67,00	21,80	TC../TP..16T3..	**12148038800**	**12148082400**	3,0	**12147602200**	**12148041000**
2005939	**12625806800**	67,00	88,00	24,30	TC../TP..16T3..	**12148038800**	**12148082400**	3,5	**12147665000**	**12148041100**

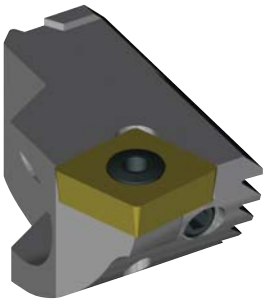




Schneidenträger, 90° Winkel • Typ C

Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm	Einstell-schraube	Schrauben-dreher
2005580	**12625702200**	22,50	30,00	12,05	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0	**12147579300**	**12148046000**
2005618	**12625703000**	30,00	39,00	12,35	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0	**12148069600**	**12148040900**
2005673	**12625704000**	39,00	50,00	16,30	CC../CP..09T3..	**12148038800**	**12148082400**	3,0	**12148069600**	**12148040900**
2005801	**12625705000**	50,00	67,00	21,80	CC../CP..1204..	**12148007200**	**12148099400**	3,5	**12147602200**	**12148041000**
2005938	**12625706700**	67,00	88,00	24,30	CC../CP..1204..	**12148007200**	**12148099400**	3,5	**12147665000**	**12148041100**
2006041	**12625708900**	88,00	115,00	36,30	CC../CP..1204..	**12148007300**	**12148099400**	3,5	**12148541600**	**12148041100**

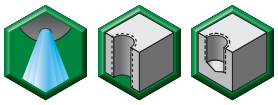


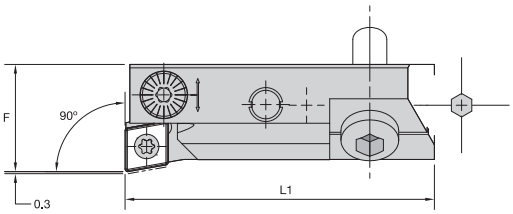


Schneidenträger, 70° Winkel • Typ C

Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	L1A	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm	Einstell-schraube	Schrauben-dreher
2005581	**12625902200**	22,50	30,00	12,35	1,60	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0	**12147579300**	**12148046000**
2005619	**12625903000**	30,00	39,00	12,35	1,60	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0	**12148069600**	**12148040900**
2005675	**12625904000**	39,00	50,00	16,30	2,30	CC../CP..09T3..	**12148038800**	**12148082400**	3,0	**12148069600**	**12148040900**
2005813	**12625905000**	50,00	67,00	21,80	3,10	CC../CP..1204..	**12148007200**	**12148099400**	3,5	**12147602200**	**12148041000**
2005940	**12625906700**	67,00	88,00	24,30	3,10	CC../CP..1204..	**12148007200**	**12148099400**	3,5	**12147665000**	**12148041100**
2006054	**12625908900**	88,00	115,00	36,30	3,10	CC../CP..1204..	**12148007300**	**12148099400**	3,5	**12148541600**	**12148041100**

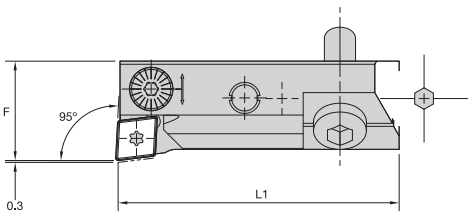
- Alle Kassetten verfügen über innere Kühlmittelzuführung bis zur Schneide.
- 0,01 mm Durchmessereinstellung in einem Bereich von 0,3 mm.
- Radialeinstellung ohne Einfluss auf die Axialposition.
- Bereich der Axialeinstellung 1mm.





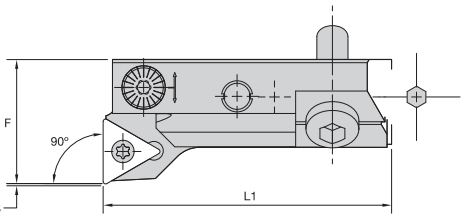
Feindrehkassette, 90° Winkel • Typ C

Bestellnr.	Katalognummer	F	L1	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Einstellschraube	Nm
3860908	**MASCFCR09CA06F**	16,00	45,50	CC..0602..	**12148068700**	**12148086600**	**12147629800**	1,0



Feindrehkassette, 95° Winkel • Typ C

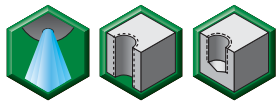
Bestellnr.	Katalognummer	F	L1	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Einstellschraube	Nm
3860909	**MASCLCR09CA06F**	16,00	45,50	CC..0602..	**12148068700**	**12148086600**	**12147629800**	1,0

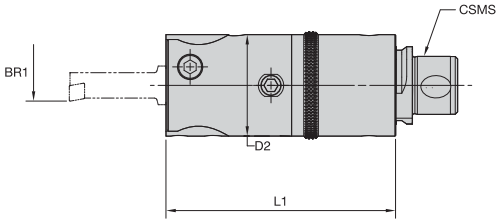


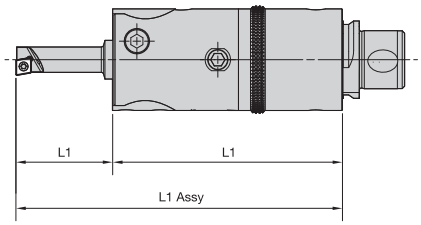
Feindrehkassette, 90° Winkel • Typ T

Bestellnr.	Katalognummer	F	L1	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Einstellschraube	Nm
3860910	**MASTFCR09CA11F**	20,00	45,50	TC..1102..	**12148068700**	**12148086600**	**12147629800**	1,0

- 0,01 mm Durchmessereinstellung.
- Grundkörper wird ohne Bohrstangen geliefert.







L1 Assy = L1 Grundkörper + L1 Bohrstange

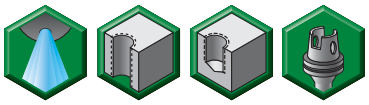
FBHBB • RFX-Werkzeugkörper

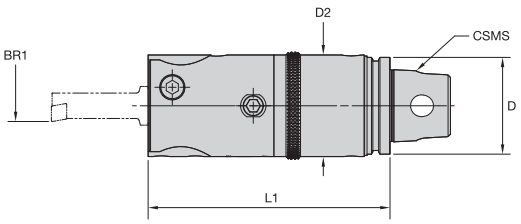
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	L1	D2	CSMS Systemgröße	kg
3860906	**RFX420FBHBB006022**	6,000–22,000	95,00	42,00	RFX420	1,1

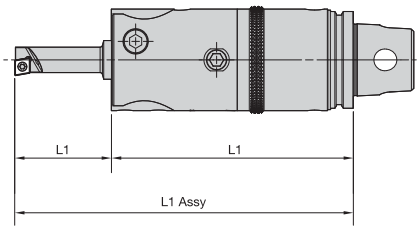
Ersatzteile

Katalognummer	Vordere Spann-schraube 1	Spann-schraube 2	Einstellanzugs-schraube	Schrauben-dreher
RFX420FBHBB006022	**12147617400**	**12148042400**	**12147680500**	**12148041300**

- 0,01 mm Durchmessereinstellung.
- Werkzeugkörper wird ohne Bohrstangen geliefert.







L1 Assy = L1 Grundkörper + L1 Bohrstange

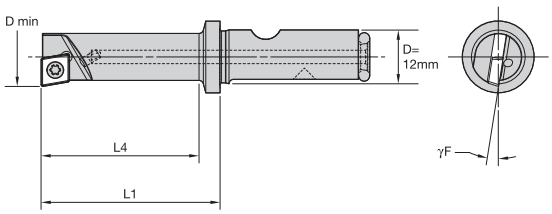
FBHBB KM-TS™-Werkzeugkörper

Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	D2	L1	CSMS Systemgröße	kg
3860907	**KM40TSFBHBB006022**	6,000–22,000	42,00	105,00	KM40TS	1,1

Ersatzteile

Katalognummer	Vordere Spannschraube 1	Spannschraube 2	Einstellanzugsschraube	Schraubendreher
KM40TSFBHBB006022	**12147617400**	**12148042400**	**12147680500**	**12148041300**

- Alle Bohrstangen verfügen über innere Kühlmittelzuführung.



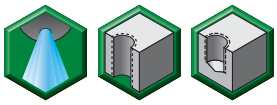
Bohrstangen für Präzisions-Feinbohrköpfe (FBHBB)

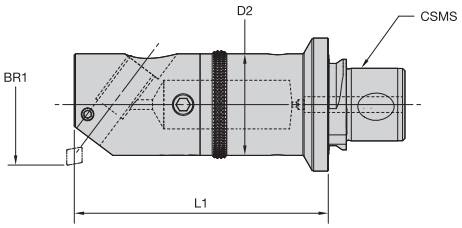
Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	L4	γF°	kg
2005954	**12627006200**	6,00	8,00	30,00	24,00	-5.00	0,1
2006015	**12627008200**	8,00	10,00	30,00	25,00	-3.00	0,1
2005499	**12627010200**	10,00	13,00	35,00	30,00	-11.00	0,1
2005542	**12627013200**	13,00	16,00	40,00	35,00	-9.00	0,1
2005558	**12627016200**	16,00	19,00	45,00	40,00	-6.00	0,2
2005573	**12627019300**	19,00	22,00	55,00	50,00	-6.00	0,2

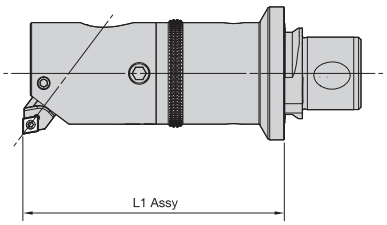
Ersatzteile

Katalognummer	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm
12627006200	CP..04T1..	**12148005800**	**12148005900**	0,3
12627008200	CP..04T1..	**12148005800**	**12148005900**	0,3
12627010200	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
12627013200	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
12627016200	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
12627019300	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0

- 0,01 mm Durchmessereinstellung.
- Werkzeugkörper wird ohne Bohrstangen geliefert.







FBH • RFX-Werkzeugkörper

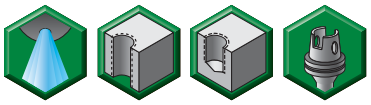
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	D2	L1	L1 Assy	CSMS Systemgröße	kg
3861143	**RFX185FBH022029**	22,000–29,000	18,5	55,0	56,0	RFX185	0,2
3861144	**RFX245FBH029038**	29,000–38,000	24,5	60,0	62,0	RFX245	0,2
3861145	**RFX320FBH038050**	38,000–50,000	32,0	75,0	77,0	RFX320	0,5
3861146	**RFX420FBH050065**	50,000–65,000	42,0	95,0	98,0	RFX420	1,1
3861147	**RFX550FBH065088**	65,000–88,000	55,0	115,0	120,0	RFX550	2,1
3861148	**RFX720FBH088115**	88,000–115,000	72,0	155,0	160,0	RFX720	4,9

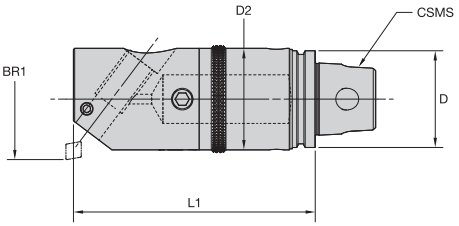
Ersatzteile

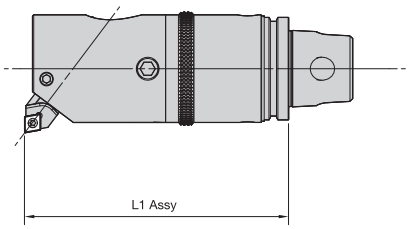
Katalognummer	Verstell-schraube	Kegelschraube	Befestigungs-schraube	Keil
RFX185FBH022029	**12147620000**	**12147680200**	**12147622100**	**12147621100**
RFX245FBH029038	**12147620000**	**12147680300**	**12148577000**	**12147621200**
RFX320FBH038050	**12147620300**	**12147680400**	**12147622300**	**12147621300**
RFX420FBH050065	**12147620400**	**12147680500**	**12148575900**	**12147621400**
RFX550FBH065088	**12147620500**	**12147680600**	**12148087100**	**12147621500**
RFX720FBH088115	**12147620600**	**12147680700**	**12148087100**	**12147621600**

Katalognummer	Schrauben-dreher	Schrauben-dreher
RFX185FBH022029	**12148041100**	**12148040900**
RFX245FBH029038	**12148041100**	**12148040900**
RFX320FBH038050	**12148041200**	**12148041000**
RFX420FBH050065	**12148041100**	**12148041300**
RFX550FBH065088	**12148041200**	**12148041400**
RFX720FBH088115	**12148041200**	**12148079000**

- 0,01 mm Durchmessereinstellung.
- Werkzeugkörper wird ohne Bohrstangen geliefert.







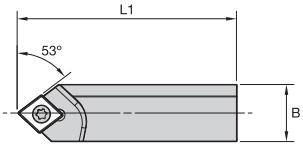
FBH • KM™-Werkzeugkörper

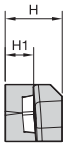
Bestellnr.	Katalognummer	BR1 Aufbohrbereich Metrisch	D2	L1	L1 Assy	CSMS Systemgröße	kg
3861123	KM32TSFBH022029	22,000–29,000	18,5	60,0	62,0	KM32TS	0,2
3861124	KM32TSFBH029038	29,000–38,000	24,5	70,0	72,0	KM32TS	0,2
3861125	KM32TSFBH038050	38,000–50,000	32,0	80,0	82,0	KM32TS	0,5
3861126	KM40TSFBH029038	29,000–38,000	24,5	90,0	92,0	KM40TS	0,5
3861127	KM40TSFBH038050	38,000–50,000	32,0	100,0	103,0	KM40TS	0,9
3861128	KM40TSFBH050065	50,000–65,000	42,0	105,0	108,0	KM40TS	1,1
3861129	KM50TSFBH050065	50,000–65,000	42,0	110,0	115,0	KM50TS	1,2
3861130	KM50TSFBH065088	65,000–88,000	55,0	125,0	130,0	KM50TS	1,7
3861131	KM63TSFBH065088	65,000–88,000	55,0	130,0	135,0	KM63TS	2,0
3861132	KM63TSFBH088115	88,000–115,000	63,0	130,0	135,0	KM63TS	2,5

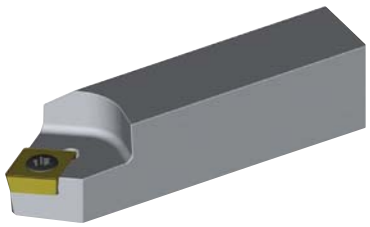
Ersatzteile

Katalognummer	Verstell-schraube	Kegelschraube	Befestigungs-schraube	Keil
KM32TSFBH022029	12147620000	12147680200	12147622100	12147621100
KM32TSFBH029038	12147620000	12147680300	12148577000	12147621200
KM32TSFBH038050	12147620300	12147680400	12147622300	12147621300
KM40TSFBH029038	12147620000	12147680300	12148577000	12147621200
KM40TSFBH038050	12147620300	12147680400	12147622300	12147621300
KM40TSFBH050065	12147620400	12147680500	12148575900	12147621400
KM50TSFBH050065	12147620400	12147680500	12148575900	12147621400
KM50TSFBH065088	12147620500	12147680600	12148087100	12147621500
KM63TSFBH065088	12147620500	12147680600	12148087100	12147621500
KM63TSFBH088115	12147620600	12147680700	12148087100	12147621600

Katalognummer	Schrauben-dreher	Schrauben-dreher
KM32TSFBH022029	12148041100	12148040900
KM32TSFBH029038	12148041100	12148040900
KM32TSFBH038050	12148041200	12148041000
KM40TSFBH029038	12148041100	12148040900
KM40TSFBH038050	12148041200	12148041000
KM40TSFBH050065	12148041100	12148041300
KM50TSFBH050065	12148041100	12148041300
KM50TSFBH065088	12148041200	12148041400
KM63TSFBH065088	12148041200	12148041400
KM63TSFBH088115	12148041200	12148079000

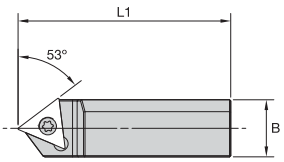


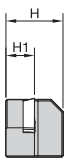


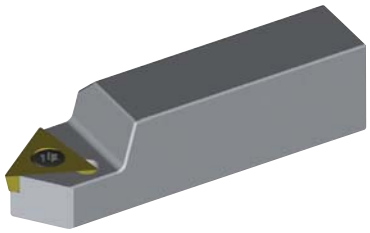


Schneidenträger für Präzisions-Feinbohrköpfe • Typ C

Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	H	H1	B	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm
2004781	**12627270300**	22,00	29,00	19,0	8,0	4,5	8,0	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
2004782	**12627275300**	29,00	38,00	27,0	8,0	4,5	8,0	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
2004133	**12627270700**	38,00	50,00	35,0	10,0	5,5	10,0	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
2004140	**12627276500**	50,00	65,00	46,0	12,0	6,5	12,0	CC../CP..0602..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
2004161	**12627277700**	65,00	88,00	60,0	16,0	8,0	16,0	CC../CP..09T3..	**12148038800**	**12148082400**	3,0
2004177	**12627278700**	88,00	115,00	84,0	16,0	8,0	16,0	CC../CP..09T3..	**12148038800**	**12148082400**	3,0

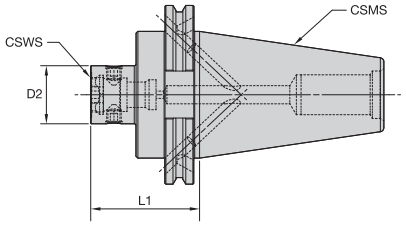






Schneidenträger für Präzisions-Feinbohrköpfe • Typ T

Bestellnr.	Katalognummer	D min	D max	L1	H	H1	B	Wende-schneidplatte	Spann-schraube	Torx-Schraubendreher	Nm
2004134	**12627270800**	38,00	50,00	35,0	10,0	5,5	10,0	TC../TP..1102..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
2004141	**12627276800**	50,00	65,00	46,0	12,0	6,5	12,0	TC../TP..1102..	**12148068700**	**12148086600**	1,0
2004162	**12627277800**	65,00	88,00	60,0	16,0	8,0	16,0	TC../TP..1102..	**12148038800**	**12148082400**	3,0
2004178	**12627278800**	86,00	115,00	84,0	16,0	8,0	16,0	TC../TP..1102..	**12148038800**	**12148082400**	3,0



RFX • CV40 Steilkegel B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860896	CV40BRFX185236	CV40	RFX185	18,5	60,0	1,1	RFX185LS	12148041100	6,0
3860897	CV40BRFX245236	CV40	RFX245	24,5	60,0	1,1	RFX245LS	12148041100	8,0
3860898	CV40BRFX320236	CV40	RFX320	32,0	60,0	1,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860899	CV40BRFX420236	CV40	RFX420	42,0	60,0	1,1	RFX420LS	12148041300	16,0
3860900	CV40BRFX550256	CV40	RFX550	55,0	65,0	1,2	RFX550LS	12148041400	20,0

RFX • CV50 Steilkegel B/AD

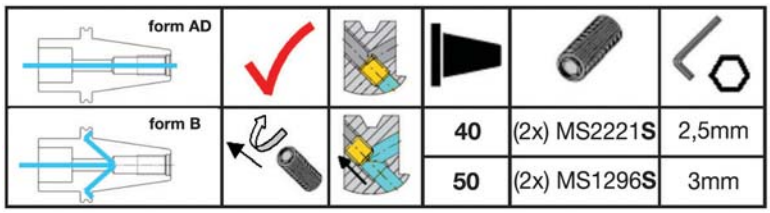
Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860901	CV50BRFX320236	CV50	RFX320	32,0	60,0	3,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860902	CV50BRFX420236	CV50	RFX420	42,0	60,0	3,2	RFX420LS	12148041300	16,0
3860903	CV50BRFX550236	CV50	RFX550	55,0	60,0	3,4	RFX550LS	12148041400	20,0
3860904	CV50BRFX720276	CV50	RFX720	72,0	70,0	3,6	RFX720LS	12148041400	20,0

RFX • DV40 Steilkegel B/AD

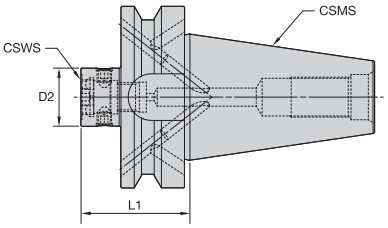
Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860696	DV40BRFX185060M	DV40	RFX185	18,5	60,0	1,1	RFX185LS	12148041100	6,0
3860697	DV40BRFX245060M	DV40	RFX245	24,5	60,0	1,1	RFX245LS	12148041100	8,0
3860698	DV40BRFX320060M	DV40	RFX320	32,0	60,0	1,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860699	DV40BRFX420060M	DV40	RFX420	42,0	60,0	1,1	RFX420LS	12148041300	16,0
3860700	DV40BRFX550065M	DV40	RFX550	55,0	65,0	1,2	RFX550LS	12148041400	20,0

RFX • DV50 Steilkegel B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860701	DV50BRFX320060M	DV50	RFX320	32,0	60,0	3,1	RFX320LS	12148041200	14,0
3860702	DV50BRFX420060M	DV50	RFX420	42,0	60,0	3,2	RFX420LS	12148041300	16,0
3860853	DV50BRFX550060M	DV50	RFX550	55,0	60,0	3,4	RFX550LS	12148041400	20,0
3860854	DV50BRFX720065M	DV50	RFX720	72,0	65,0	3,6	RFX720LS	12148041400	20,0



HINWEIS: Spannschrauben im Lieferumfang enthalten. Anzugbolzen bitte separat bestellen.

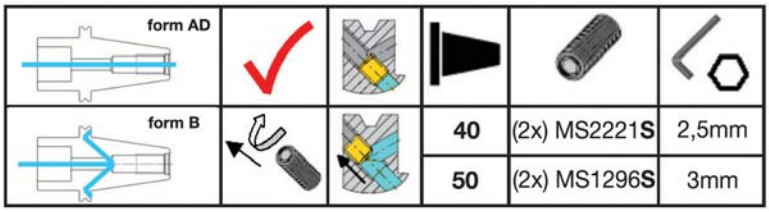


RFX • BT40 Steilkegel B/AD

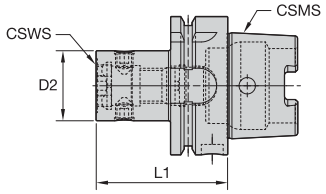
Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860676	**BT40BRFX185060M**	BT40	RFX185	18,5	60,0	1,0	**RFX185LS**	**12148041100**	6,0
3860677	**BT40BRFX245060M**	BT40	RFX245	24,5	60,0	1,1	**RFX245LS**	**12148041100**	8,0
3860678	**BT40BRFX320060M**	BT40	RFX320	32,0	60,0	1,1	**RFX320LS**	**12148041200**	14,0
3860679	**BT40BRFX420060M**	BT40	RFX420	42,0	60,0	1,2	**RFX420LS**	**12148041300**	16,0
3860680	**BT40BRFX550065M**	BT40	RFX550	55,0	65,0	1,3	**RFX550LS**	**12148041400**	20,0

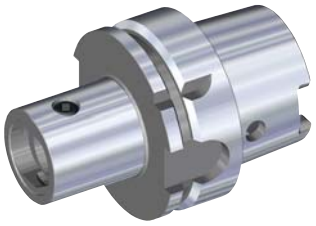
RFX • BT40 Steilkegel B/AD

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860681	**BT50BRFX320060M**	BT50	RFX320	32,0	60,0	3,5	**RFX320LS**	**12148041200**	14,0
3860682	**BT50BRFX420060M**	BT50	RFX420	42,0	60,0	3,9	**RFX420LS**	**12148041300**	16,0
3860693	**BT50BRFX550065M**	BT50	RFX550	55,0	60,0	4,2	**RFX550LS**	**12148041400**	20,0
3860694	**BT50BRFX720070M**	BT50	RFX720	72,0	70,0	4,5	**RFX720LS**	**12148041400**	20,0



HINWEIS: Spannschrauben im Lieferumfang enthalten. Anzugbolzen bitte separat bestellen.

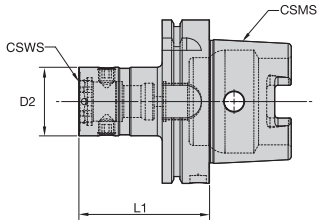


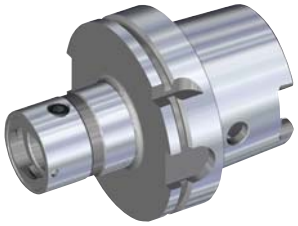


RFX • HSK63 Form A

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3860549	**HSK63ARFX185060M**	HSK63A	RFX185	18,5	60,0	0,7	**RFX185LS**	**12148041100**	6,0
3860550	**HSK63ARFX245060M**	HSK63A	RFX245	24,5	60,0	0,7	**RFX245LS**	**12148041100**	8,0
3860551	**HSK63ARFX320060M**	HSK63A	RFX320	32,0	60,0	0,8	**RFX320LS**	**12148041200**	14,0
3860552	**HSK63ARFX420070M**	HSK63A	RFX420	42,0	70,0	1,0	**RFX420LS**	**12148041300**	16,0
3860623	**HSK63ARFX550080M**	HSK63A	RFX550	55,0	80,0	1,4	**RFX550LS**	**12148041400**	20,0
3860624	**HSK63ARFX720095M**	HSK63A	RFX720	72,0	95,0	2,0	**RFX720LS**	**12148041400**	20,0

HINWEIS: Spannschrauben im Lieferumfang enthalten. HSK-Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.

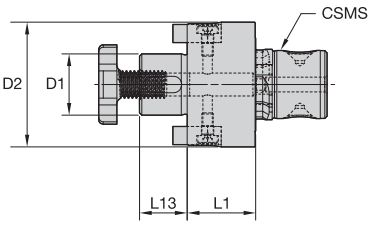


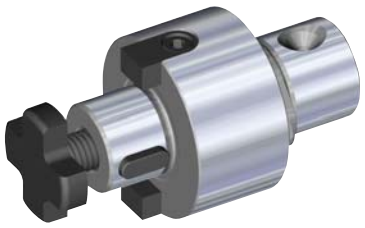


RFX • HSK100 Form A

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schraubenschlüssel	Nm
3881208	**HSK100ARFX420080M**	HSK100A	RFX420	42,0	80,0	1,0	**RFX420LS**	**12148041300**	20,0
3881209	**HSK100ARFX550090M**	HSK100A	RFX550	55,0	90,0	2,2	**RFX550LS**	**12148041400**	25,0
3881210	**HSK100ARFX720105M**	HSK100A	RFX720	72,0	105,0	2,5	**RFX720LS**	**12148041400**	25,0

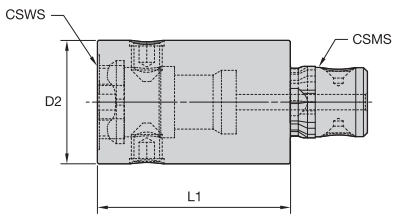
HINWEIS: Spannschrauben im Lieferumfang enthalten. HSK-Kühlmittelrohr und Schlüssel sind verfügbar. Bitte separat bestellen.





CS-RFX-Adapter • Spannschrauben-Ausführung

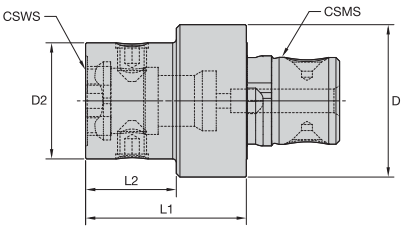
Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	D1	D2	L1	L13	kg
3860547	**RFX550CS27030M**	RFX550	27,0	55,0	30,0	21,0	0,9
3860548	**RFX720CS40035M**	RFX720	40,0	72,0	35,0	27,0	1,8



■ RFX • RFX-Verlängerungen

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D2	L1	kg	Spannschraube	Schrauben-schlüssel	Nm
3860450	**RFX185RFX185030M**	RFX185	RFX185	18,5	30,0	0,1	**RFX185LS**	**12148041100**	6,0
3860451	**RFX245RFX245035M**	RFX245	RFX245	24,5	35,0	0,2	**RFX245LS**	**12148041100**	8,0
3860452	**RFX320RFX320050M**	RFX320	RFX320	32,0	50,0	0,3	**RFX320LS**	**12148041200**	14,0
3860473	**RFX420RFX420060M**	RFX420	RFX420	42,0	60,0	0,8	**RFX420LS**	**12148041300**	16,0
3860474	**RFX550RFX550090M**	RFX550	RFX550	55,0	90,0	1,6	**RFX550LS**	**12148041400**	20,0
3860475	**RFX720RFX720100M**	RFX720	RFX720	72,0	100,0	3,1	**RFX720LS**	**12148041400**	25,0

HINWEIS: Spannschrauben im Lieferumfang enthalten.

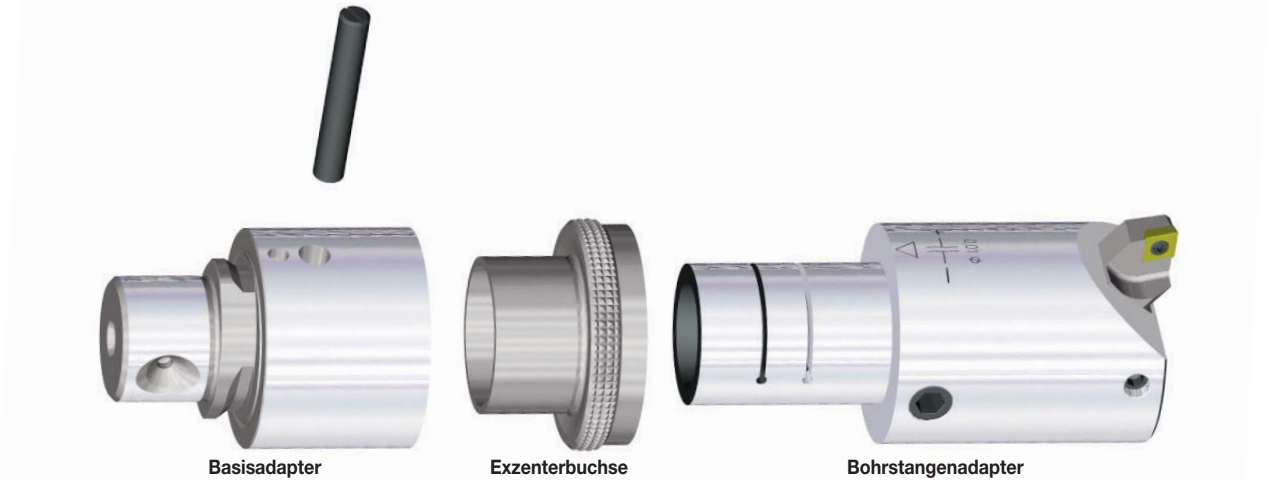


■ RFX • RFX-Reduzierungen

Bestellnr.	Katalognummer	CSMS Systemgröße	CSWS Systemgröße	D	D2	L1	L2	kg	Spannschraube	Schrauben-schlüssel	Nm
3860420	**RFX320RFX245040M**	RFX320	RFX245	32,0	24,5	40,0	25,0	0,2	**RFX245LS**	**12148041100**	8,0
3860419	**RFX320RFX185030M**	RFX320	RFX185	32,0	18,5	30,0	15,0	0,2	**RFX185LS**	**12148041100**	6,0
3860443	**RFX420RFX320045M**	RFX420	RFX320	42,0	32,0	45,0	25,0	0,6	**RFX320LS**	**12148041200**	14,0
3860422	**RFX420RFX245045M**	RFX420	RFX245	42,0	24,5	45,0	25,0	0,4	**RFX245LS**	**12148041100**	8,0
3860421	**RFX420RFX185035M**	RFX420	RFX185	42,0	18,5	35,0	15,0	0,4	**RFX185LS**	**12148041100**	6,0
3860444	**RFX550RFX185040M**	RFX550	RFX185	55,0	18,5	40,0	15,0	0,7	**RFX185LS**	**12148041100**	6,0
3860446	**RFX550RFX320050M**	RFX550	RFX320	55,0	32,0	50,0	25,0	0,8	**RFX320LS**	**12148041200**	14,0
3860445	**RFX550RFX245050M**	RFX550	RFX245	55,0	24,5	50,0	25,0	0,8	**RFX245LS**	**12148041100**	8,0
3860447	**RFX550RFX420055M**	RFX550	RFX420	55,0	42,0	55,0	30,0	0,9	**RFX420LS**	**12148041300**	16,0
3860448	**RFX720RFX420060M**	RFX720	RFX420	72,0	42,0	60,0	30,0	1,6	**RFX420LS**	**12148041300**	16,0
3860449	**RFX720RFX550060M**	RFX720	RFX550	72,0	55,0	60,0	30,0	1,8	**RFX550LS**	**12148041400**	20,0

HINWEIS: Spannschrauben im Lieferumfang enthalten.

Konstruktionsprinzip

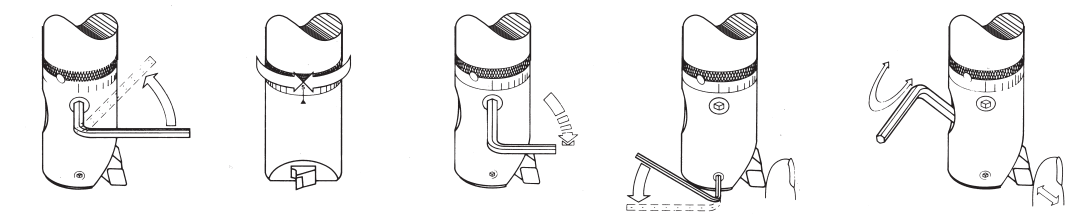


Basisadapter | Exzenterbuchse | Bohrstangenadapter

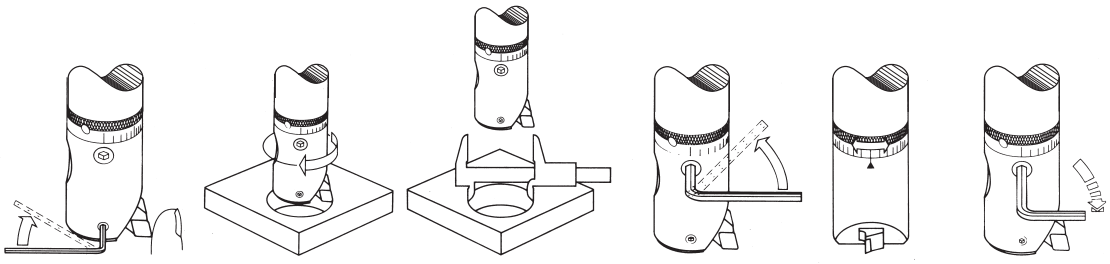
Exzenterbuchse für die Feineinstellung
Normale Feinbohrköpfe haben als Einstellvorrichtung eine Gewindespindel. Dabei kann eine Ungenauigkeit der Spindel ein Spiel verursachen, was beim Einrichten für zusätzlichen Aufwand sorgt. Die exzentrische Buchse des ROTAFLEX-Systems ist einfach in der Handhabung und sorgt dafür, dass die Bearbeitungskräfte großflächig übertragen werden, damit während der Bearbeitung ein konstanter Durchmesser gewährleistet bleibt.

Nach der Grobeinstellung des Schneidenträgers ermöglicht die gut leserliche Skala eine einfache und präzise Feineinstellung bis zum gewünschten Durchmesser. Parallaxefehler treten beim Ablesen der Skala nicht auf.

Einstellung

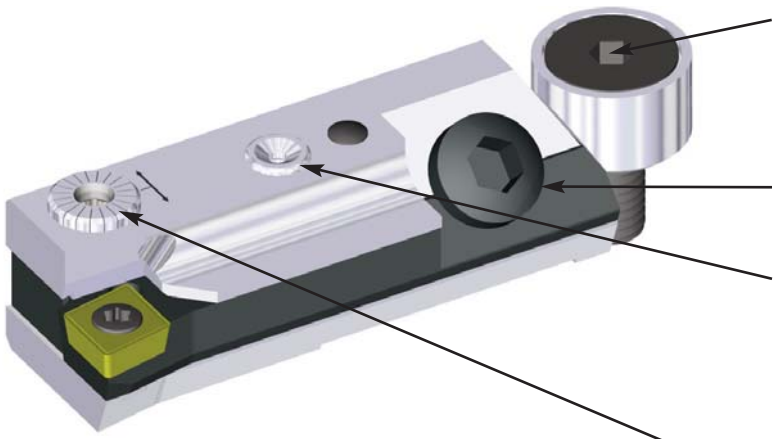


Feinstellring lösen | Feineinstellung auf null einstellen | Feinstellring festspannen | Plattenhalter lösen | Grobeinstellung auf Voreinstellgerät



Plattenhalter spannen | Kontrollschnitt | Messen | Feinstellring lösen | Nachstellen | Feinstellring spannen

Anwendungshinweise • Microfein-einstellbare Kassette



Axialstellkeil
1 mm Einstellbereich

Befestigungsschraube

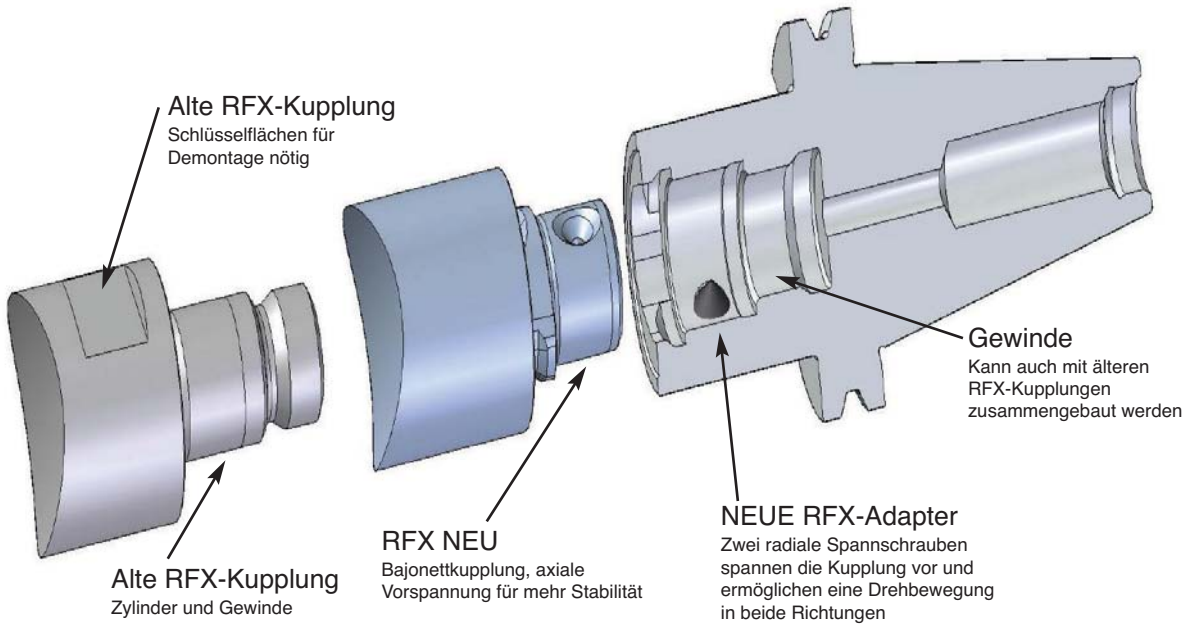
Schmiernippel
Als Schmiermittel wird verseiftes Lithiumhydroxid empfohlen. Das Wartungsintervall richtet sich nach den Betriebsbedingungen. Im Dauerbetrieb sollte alle vier Wochen nachgeschmiert werden.

Feineinstellung
0,01 mm Durchmessereinstellung
Radialer Einstellbereich von 0,6 mm

Maximale Drehzahl 10.000 U/min

Anwendungshinweise • RFX-Kupplung

Das Einsetzen einer älteren RFX-Schraubkupplung in einen neuen RFX-Bajonettadapter ist möglich.



Alte RFX-Kupplung
Schlüsselflächen für Demontage nötig

Gewinde
Kann auch mit älteren RFX-Kupplungen zusammengebaut werden

Alte RFX-Kupplung
Zylinder und Gewinde

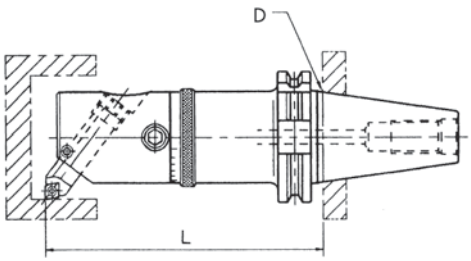
RFX NEU
Bajonettkupplung, axiale Vorspannung für mehr Stabilität

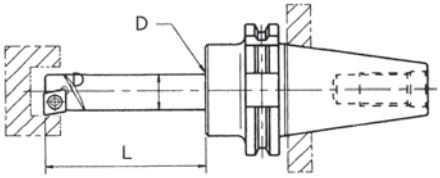
NEUE RFX-Adapter
Zwei radiale Spannschrauben spannen die Kupplung vor und ermöglichen eine Drehbewegung in beide Richtungen

Allgemeine Anwendungshinweise

- Ermitteln Sie den eventuell kritischen Durchmesser (D).
- Ermitteln Sie den maximalen Abstand der Schneidkante (L) zum kritischen Durchmesser.

Hier sehen Sie einige Beispiele:





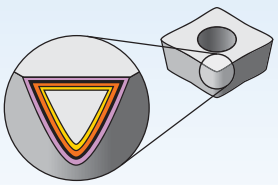
Anhand folgender Tabelle können Sie einen Erstvergleich mit Ihrer Anwendung durchführen:

Werkzeugtyp	Stabil	Instabil	Testläufe erforderlich
Zweischneidige Vollhartmetallwerkzeuge	<3,5 x D	3,5–6,5 x D	>6,5 x D
Zweischneidige Brückenwerkzeuge	<3,5 x D	3,5–6,5 x D	>6,5 x D
Feinbohrköpfe mit Bohrstange (FBHBB)	<3,5 x D	3,5–5,0 x D	>5,0 x D
Feinbohrköpfe (FBH)	<3,5 x D	3,5–5,0 x D	>5,0 x D
Brückenwerkzeuge für Feinbohrbearbeitung	<3,5 x D	3,5–5,0 x D	>5,0 x D
	Bei den empfohlenen Schnittwerten sollte das Werkzeug einwandfrei funktionieren.	**Im Vergleich zu stabilen Bedingungen müssen eventuell Vorschub und/oder Schnittgeschwindigkeit reduziert werden.**	**Zur Bestimmung der Schnittdaten ist ggf. ein Bearbeitungstest erforderlich.**

Problemursachen und Lösungen bei Grob- und Feinbohrbearbeitungen

Es wird stets vorausgesetzt, dass die Werkzeuge gemäß den technischen Empfehlungen in diesem Katalog richtig montiert wurden.

Problem	Ursache	Mögliche Lösung
Vibrationsneigung	Auskragung	Verhältnis L/D anpassen
	Falsche Wendeschneidplatte	Einstellwinkel von 90° bei Aufbohrsystemen auswählen Wendeschneidplatten mit positiver Geometrie wählen Wendeschneidplatten mit kleinerem Eckradius wählen
	Schnittdaten	Schnitttiefe reduzieren Vorschub erhöhen
Rattermarken an der Oberfläche	Falsche Wendeschneidplatte	Bei Schruppwerkzeugen einen Einstellwinkel von 90° wählen Geschliffene Wendeschneidplatten mit kleiner Schneidkantenausführung wählen Wendeschneidplatten mit kleinerem Eckradius wählen
	Schnittdaten	Vorschub erhöhen
	Bearbeitungsumgebung	Kühlmittelzufuhr erhöhen
Konische Bohrungen	Falsche Wendeschneidplatte	Verschleißfestere Schneidstoffsorte verwenden
	Schnittdaten	Schnittgeschwindigkeit erhöhen
	Bearbeitungsumbebung	Überprüfen Sie, ob alle Schrauben mit dem empfohlenen Anzugsmoment festgezogen wurden



Beschichtungen ermöglichen hohe Schnittgeschwindigkeiten und sind für das Schlichten sowie für leichte Schruppbearbeitung konzipiert.

P	Stahl
M	Nicht rostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Hochwarmfeste Legierungen
H	Harte Werkstoffe

Schneidstoff

Beschichtung		Schneidstoffbeschreibung	05	10	15	20	25	30	35	40	45
TN6010	HC-S10	Beschichtetes Hartmetall. PVD — TiAlN Nano-Multilayer. Leichte Bearbeitung. Für schwer zerspanbare Legierungen.	S	S	S						
TN6025	HC-S25	Beschichtetes Hartmetall. PVD — TiAlN Nano-Multilayer. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für schwer zerspanbare Legierungen.	S			S	S	S			
NEU! TN7110	HC-P10	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3-TiN. Sehr verschleißfest. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für Stähle.	P	P	P						
NEU! TN7115	HC-P15	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3-TiN. Ausgewogene Kombination aus Verschleißfestigkeit und Härteeigenschaften. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für Stähle.	P		P	P	P				
NEU! TN7125	HC-P25	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3-TiN. Gute Härteeigenschaften. Mittlere und schwere Bearbeitung. Für Stähle.	P M			P M	P M	P M			
TN8025	HC-M25	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3-ZrCN. Ausgewogene Kombination aus Verschleißfestigkeit und Härteeigenschaften. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für austenitischen, nicht rostenden Stahl der AISI-Serie 300.	M			M	M	M			
NEU! TN5120	HC-K20	Beschichtetes Hartmetall. MT-CVD/CVD — TiN-TiCN-Al_2O_3. Leichte und mittlere Bearbeitung. Für Gusseisen.	K			K	K	K			

Bohren • Feinbohrbearbeitung

Wendeschneidplatten – Übersicht

Geometrie	Einsatzbereich	Katalognummer	Universell		P			M	K
			TN6010	TN6025	TN7110	TN7115	TN7125	TN8025	TN5120
	CCMT -2 • Feinschlichten f = 0,06 – 0,25 mm ap = 0,1 – 0,4 mm	CCGT0602022						●	
		CCMT0602042			●	●		●	
		CCMT09T3042			●	●		●	
	CCMT -MU • Schlichten f = 0,08 – 0,25 mm ap = 0,1 – 1,6 mm	CCGT060202MU				●		●	●
		CCMT060204MU			●	●	●	●	●
		CCMT060208MU			●	●	●	●	●
		CCMT09T304MU	●	●	●	●	●	●	●
		CCMT09T308MU	●	●	●	●	●	●	●
		CCMT120404MU	●			●	●	●	●
		CCMT120408MU	●	●	●	●	●	●	●
		CCMT120412MU	●					●	●
	CCMT • Schruppen f = 0,1 – 0,3 mm ap = 0,3 – 3,0 mm	CCMT060202			●	●		●	●
		CCMT060204			●	●	●	●	●
		CCMT060208			●	●	●	●	●
		CCMT09T304			●	●	●	●	●
		CCMT09T308			●	●	●	●	●
		CCMT09T312			●	●	●	●	●
		CCMT120408			●	●	●	●	●
		CCMT120412			●	●	●	●	●

WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

ROTAFLEX™ Präzisions-Feinbohrbearbeitung

Als innovative und optimierte Lösung für die metallverarbeitenden Industrie ist das Hochleistungssystem ROTAFLEX zur Präzisions-Feinbohrbearbeitung ausgesprochen vielseitig, stabil und leicht zu anzuwenden.

- Einfache Montage und Demontage für eine erhöhte Produktivität.
- Bis zu 20 % höhere Vorschubgeschwindigkeiten aufgrund außergewöhnlicher Stabilität.
- Großzügige Spanräume gewährleisten eine bessere Spanabfuhr.

WIDIA™

Weitere Informationen zu unseren innovativen Werkzeugen erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

Kundenspezifische Lösungen

Kundenspezifische Lösungen mit Wendeschneidplatten-Fräser C2–C3

Kundenspezifische Lösungen mit Bohrwerkzeugen C4–C5

Kundenspezifische Lösungen mit Hartmetallbohrer C6

Kundenspezifische Lösungen mit Reibahlen C7

Kundenspezifische Lösungen mit PKD Schneiden C8

PKD-Werkzeuge C9

Kundenspezifische Lösungen mit Wendeschneidplatten-Fräser

Kurze Reaktionszeiten und überragende Leistung, im Bedarfsfall.

Die WIDIA Products Group bietet erstklassige Anwendungs- und Konstruktionsdienstleistungen. Unser weltweit anerkanntes Advanced Engineering-Team steht Ihnen immer dann zur Seite, wenn Bearbeitungswerkzeuge auf Grundlage eines geplanten Bauteils oder eines existierenden Werkstücks hergestellt werden sollen, wenn Sie Unterstützung bei der Prozessentwicklung benötigen oder wenn Know-how zur Optimierung von Bearbeitungen erforderlich ist.

Unsere Konstruktionsabteilungen sind integriert in die Fertigungszellen für Sonderlösungen in unseren Hauptwerken. ISO-zertifizierte Fertigungsstätten mit modernsten CNC-Maschinen, Simulationssystemen, CAD/CAM-Produktion und Qualitätssicherungsprozessen stellen sicher, dass unsere Kunden ein Produkt erhalten, das höchsten Qualitätsanforderungen entspricht, die Spezifikationen in allen Belangen erfüllt und eine Serienfertigung sicher stellt.

Service für kundenspezifische Lösungen:

- Sonderwerkzeuge
- Komplexe Geometrien
- Formwerkzeuge
- Modifizierte Standards
- Bearbeitungsempfehlung und -optimierung
- Werkzeugkonstruktion
- Projektbearbeitung

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Vertragshändler vor Ort.

DIE VORTEILE VON KUNDEN-SPEZIFISCHEN LÖSUNGEN

Hochverschleißfeste Präzision

Fräswerkzeuge und Wendeschneidplatten

WIDIA bietet leistungsstarke Sonderwerkzeuge für die Bereiche Fräsen mit Wendeschneidplatten, Drehen und Bohren, und stellt hochverschleißfeste Zerspanungswerkzeuge für alle Bearbeitungsverfahren bereit.

- Superfeed-Schneidwerkzeuge mit enger Teilung und einer maximalen Anzahl von Wendeschneidplatten.
- Wärmeabfuhr mit dem Span wirkt gegen vorzeitigem Verschleiß.
- PKD-bestückte Kurzklemmhalter und Wendeschneidplatten ermöglichen höheres Zeitspanvolumen.
- Stabile, keilförmige Spannelemente garantieren eine sichere Positionierung von Halter und Wendeschneidplatten.
- Höhere Standzeiten.

Weitere Informationen zu unseren innovativen Produkten erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

DIE VORTEILE VON KUNDEN-SPEZIFISCHEN LÖSUNGEN

Hochverschleißfeste Präzision

Bohrwerkzeuge

WIDIA bietet leistungsstarke Sonderwerkzeuge für die Bereiche Bohren, Fräsen mit Wendeschneidplatten und Drehen und stellt hochverschleißfeste Zerspanungswerkzeuge für alle Bearbeitungsverfahren bereit.

- PKD-Reibahlen – Hartmetallverstärktes Diamantsegment gelötet in Stahl- oder Hartmetallkörper.
- 500-fach höhere Verschleißfestigkeit im Vergleich zu Standard-Hartmetallreibahlen.
- Wärmeabfuhr mit dem Span wirkt gegen vorzeitigem Verschleiß und erhöht Standzeiten.
- Verfügbar in feiner, mittlerer und grober Körnung.
- Nachschleifen verlängert die Werkzeuglebensdauer und verringert die Werkzeugkosten.

Weitere Informationen zu unseren innovativen Produkten erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

Kundenspezifische Lösungen mit Bohrwerkzeugen

Konstruktion und Herstellung kundenspezifischer Bohrer ist unsere Spezialität.

- Entwicklung, Konstruktion und Herstellung von Zerspanungswerkzeugen zum Bohren mit Wendeschneidplatten, Vollhartmetallbohren, Reiben, Senken und sonstigen Bearbeitungsverfahren.
- Service erfolgt von einer Konstruktionsabteilung, die in allen WIDIA Werken integriert ist.
- Einsatz aller gängigen Schneidstoffe, wie Vollhartmetall, Hartmetallschneiden, Cermet, PKD und CBN in Werkzeugen mit oder ohne innere Kühlmittelzuführung.
- Durchmesser von 3 mm bis 500 mm, sowie Sonderlängen.
- Umfassende Werkzeugerfahrung aus einer Hand — von der Entwicklung, Konstruktion, Anwendungsservice und Herstellung bis hin zur Wiederaufbereitung und Werkzeuginstandhaltung.
- Außergewöhnliche Wiederhohlgenauigkeit entsprechend der Spezifikationen und Leistungsanforderungen.

Kundenspezifische Lösungen mit Hartmetallbohrer

Entscheiden Sie sich für die kundenspezifischen Lösungen von WIDIA und die seit Jahrzehnten bewährte Leistung.

Kundenspezifische Bohrer von WIDIA sind aus Vollhartmetall und Cermet sowie mit PKD- und Hartmetallschneiden verfügbar. Sie können somit den für Ihre Anwendung geeigneten Schneidstoff wählen. Werkzeuge lassen sich mit oder innere Kühlmittelzuführung und mit den verschiedensten Beschichtungen herstellen, z. B. TiN, TiCN, TiAlN, AlTiN und Diamantbeschichtung. Ganz gleich, ob es sich um Flach-, Stufen-, Spiral- oder Vierphasenbohrer handelt, die Sonderlösungen von WIDIA überzeugen seit Jahrzehnten durch ihre branchenbewährte Leistungsfähigkeit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com.

Kundenspezifische Lösungen mit Reibahlen

Nutzen Sie die Vorteile der kundenspezifischen Lösungen von WIDIA mit ihrer bewährten Leistung.

Mit unseren modernen CNC-Maschinen und Entwicklungsprozessen können wir komplexe Geometrien für Senk- und Reibbearbeitungen realisieren. Spezielle Senker für Vor- und Fertigbearbeitung minimieren die Bearbeitungszeit und rationalisieren die Produktion. Unsere kundenspezifischen Reibahlen überzeugen durch bewährte Leistung in allen Anwendungsbereichen, die qualitativ hochwertige Oberflächen, hohe Passgenauigkeit, enge Lagetoleranzen und lange Standzeiten voraussetzen.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com.

Kundenspezifische Lösungen mit PKD-Schneiden

Bis zu 300-fache Erhöhung der Standzeit pro Werkzeug mit PKD-Lösungen!

Unsere PKD-bestückten Werkzeuge sind ideal für die Bearbeitung von Aluminium- und Magnesiumlegierungen, Kupfer und Messing sowie glasfaser- und kohlefaserverstärkten Kunststoffen geeignet — mit einer Schnittgeschwindigkeit zwischen 250 und 3.000 m/min.

Die Verwendung von Werkzeugen mit Schneiden aus polykristallinem Diamant (PKD) ist in den letzten 10 Jahren in verschiedenen Branchen stark gestiegen. Diese Werkzeuge haben die traditionellen Hartmetall- und HSS-Werkzeuge (HSS-E) abgelöst. Die Kosteneinsparungen durch die Verwendung von PKD-Werkzeugen zur Bearbeitung von NE-Metallen lassen sich wie folgt darstellen:

- Längere Standzeiten resultieren in einer besseren Maschinenauslastung und garantieren höhere Produktionsraten.
- Erhöhte Produktivität durch höhere Zerspanungsraten.
- Hervorragende Oberflächengüte.
- Präzise Toleranzen.
- Hoher Schutz vor abrasivem Verschleiß auch bei sehr hohen Schnittgeschwindigkeiten.

Bei der Bewertung des Einsatzes von PKD-Werkzeugen im Vergleich zu Hartmetallwerkzeugen stellten die Kunden in den meisten Fällen eine bis zu 300-fache Erhöhung der Standzeit pro Werkzeug fest. Diese erhebliche Verbesserung der Standzeit bewirkt eine deutliche Reduzierung der Maschinenstillstandzeit und somit die Steigerung des Produktionsdurchsatzes und resultiert in einer Senkung der Gesamtfertigungskosten pro Einheit.

Globale Kompetenz und lokaler Service

WIDIA

PKD-Werkzeuge machen den großen Unterschied in den verschiedensten Industriesegmenten

Automobilherstellung

Eine Branche, in der PKD- und PCBN-Werkzeuge zur Bearbeitung von Aluminium, pulvermetallurgisch hergestellten Stählen und Werkstoffen aus gehärtetem Stahl und Grauguss eingesetzt werden.

Telekommunikation

Eine schnell wachsende Industrie, in der PKD bei der Bearbeitung von Kunststoff-, Faserplatten-, Bronze-, Messing- und Zinkwerkstoffen eingesetzt wird.

Elektronik

Eine wachsende und wettbewerbsintensive Branche, in der PKD bei der Bearbeitung von Kunststoff-, Aluminium-, Glas- und Kupferwerkstoffen genutzt wird.

Luft- und Raumfahrt

Ein Industriesegment, das gerade das wirtschaftliche Potenzial von PKD- und PCBN-Werkzeugen zur Bearbeitung von besonderen Werkstoffen wie Phenolen, Graphit-Verbundwerkstoffen und Aluminium entdeckt hat.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Vertragshändler vor Ort.

Ein außergewöhnlicher Service und Support, der WIDIA-Produkte einzigartig macht

Die überragenden Leistungsmerkmale der erstklassigen Werkzeuge sind aber längst nicht alles. Darüber hinaus bietet die WIDIA Products Group für ihre Produkte einen Premium-Service und -Anwendungssupport.

- Unser Kundendienst vor Ort wird von unseren Vertriebspartnern als branchenweit führend bewertet. Die erfahrenen und gut ausgebildeten Servicemitarbeiter helfen bei Angebot und Bestellung und stellen die korrekte Abwicklung und Bearbeitung kundenspezifischer Anfragen sicher. Zudem stellen Sie den Kontakt zu allen relevanten Abteilungen her.

- Unsere einzigartigen Customer Application Support-Teams (CAS-Teams) stehen den Kunden in vielen Teilen der Welt rund um die Uhr zur Verfügung. Die CAS-Teams unterstützen die Kunden bei der Wahl der richtigen Werkzeuge, stellen technische Informationen bereit, geben Parameterempfehlungen und helfen bei der Umstellung der aktuell eingesetzten Werkzeuge auf WIDIA-Lösungen.

- Unsere auf bestimmte Produktgruppen (Schaftfräser, Bohrer, Reibahlen usw.) spezialisierten Advanced Engineering-Teams arbeiten mit unseren Kunden an der Optimierung der Bearbeitungsproduktivität und bieten die Entwicklung komplexer Werkzeuge an.

- Unsere Anwendungstechniker vor Ort sind ausgewiesene Spezialisten, die mit unseren Vertragshändlern zusammenarbeiten, um die Kunden bei der Wahl und Erprobung von Werkzeugen, bei Schulungen und bei der Erzielung von Produktivitätssteigerungen zu unterstützen.

- Unsere Werkzeugaufbereitungs-Service (Nachschleifen ec.) bieten eine Werkzeugleistung „wie neu“ und sind branchenweit führend.

- Unser Recycling-Service macht Ihren Hartmetallschrott zu Geld.

…und das ist längst noch nicht alles!

Die WIDIA Products Group ist sich im Klaren darüber, dass für eine starke Kundenbindung nicht nur hervorragende Produkte wichtig sind. Wir arbeiten mit großem Engagement daran, Ihnen einen Premium-Service und -Anwendungssupport zur Verfügung zu stellen, der Ihr Vertrauen verdient und zu einer dauerhaften Partnerschaft beiträgt.

WIN WITH WIDIA™

WIDIA™

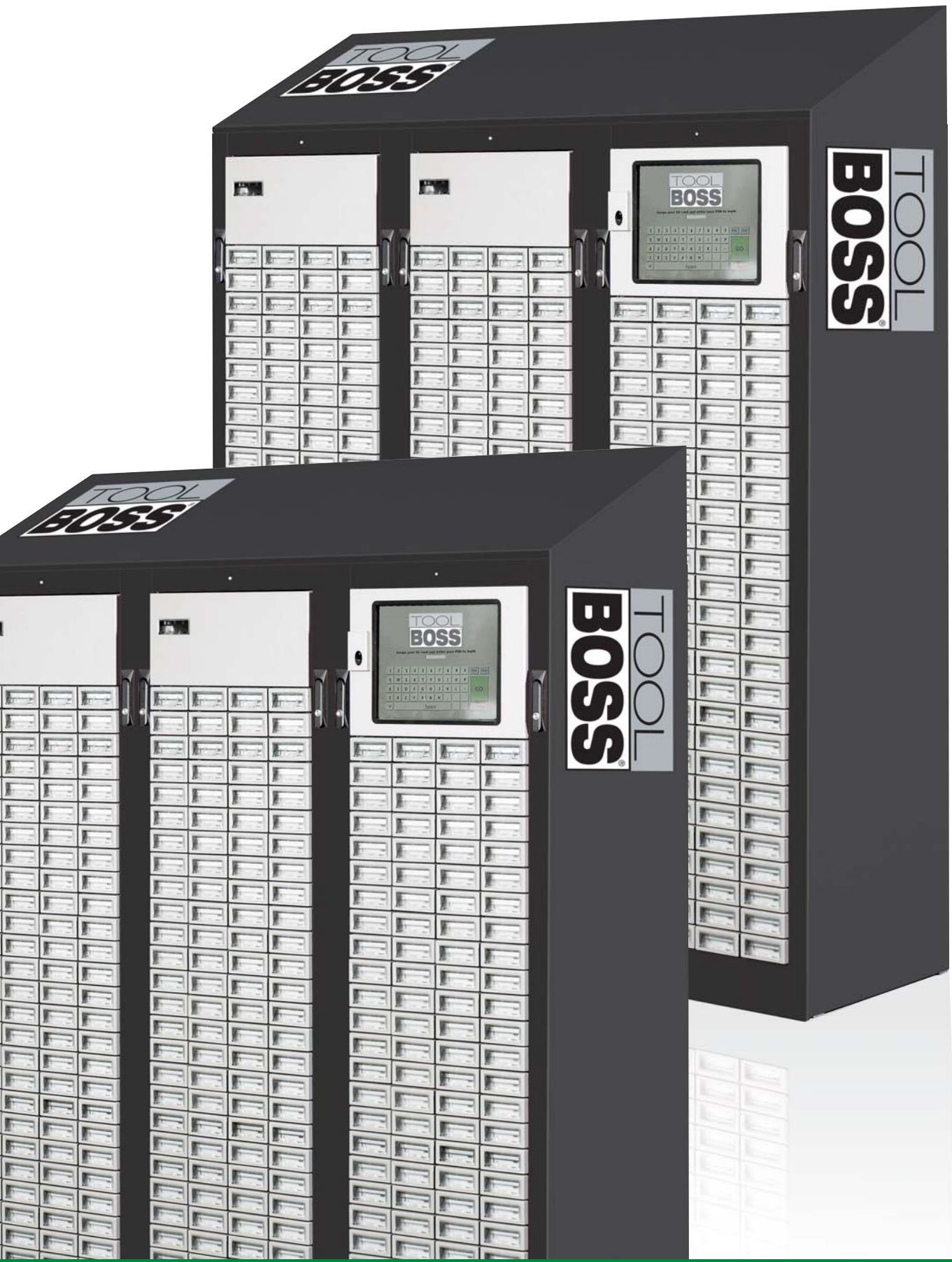
Herausragender Service und Support

Mit WIDIA erhalten Sie alles aus einer Hand: herausragende Produkte, zuverlässige Leistung, unübertroffener Support und Qualitäts-Serviceleistungen.

- Hochqualifizierte Kundenservice- und Kunden-Anwendungs-Support (CAS)-Teams unterstützen unseres Kunden mit ihren umfassenden Produkt- und Marktkenntnissen.
- Advanced Engineering-Teams sind auf bestimmte Werkzeug- und Bearbeitungsgebiete spezialisiert und unterstützen die Kunden bei der Optimierung der Produktivität.
- Unsere Anwendungsspezialisten vor Ort arbeiten direkt mit den Vertragshändlern zusammen, um die an besten geeigneten Werkzeuge zu empfehlen und Schulung und Support anzubieten.

WIDIA™

Weitere Informationen zu unseren innovativen Produkten erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.


TOOL
BOSS
TOOL
BOSS
TOOL
BOSS
TOOL
BOSS

Service und Support

WIDIA ToolBOSS™ D2–D3

Fortschrittliche Werkzeugverwaltungs-Software D4–D5

Werkzeugwiederaufbereitung und Recycling D6–D7

Nachhaltige Technologie D8

WIDIA im Internet D9

Anwendungssupport D10–D11

WIDIA ToolBOSS™ Sichere Lösung mit großer Kapazität.

Das 28 LEVEL-Schranksystem bietet ein größeres Fassungsvermögen als der aktuelle 20 LEVEL WIDIA ToolBOSS auf gleicher Stellfläche. Das Schranksystem 28 LEVEL WIDIA ToolBOSS umfasst viele einzigartige Funktionen und zählt zu den neuesten Entwicklungen in der sicheren Werkzeug-Bestandsverwaltung.

Mit der leistungsstarken WIDIA ToolBOSS Management Software bietet das 28 LEVEL-Schranksystem eine vielseitige, Lösung mit großer Kapazität, die alle unvorhersehbaren Anforderungen in der Werkzeug-Logistik und -Beschaffung meistert.

Schubladenoptionen Es sind derzeit 19 verschiedene Schubladengrößen erhältlich, in denen eine Vielzahl von Werkzeugen unterschiedlicher Größe aufgenommen werden können.

Kompatibilität Vollständig kompatibel mit allen existierenden WIDIA ToolBOSS-Einheiten.

Diagnosefunktionen Integrierter Diagnose-Port für verbesserte Remote-Systemsupport-, Diagnose- und Reperaturfunktionen.

Effizienz Mehrere Schubladen können in einem Vorgang ausgewählt werden, wodurch sich der Aufwand zur Verwaltung großer Bestandsmengen erheblich reduziert.

Zukunftsfähiger Port USB-Schnittstelle sowie DCS-Erweiterungsport zur Verwendung mit RFID and anderen Zusatzoptionen.

Hochgeschwindigkeitsverbindung Funktionen zur Schnellsuche und Auswahl von Werkzeugen mithilfe der Software werden erweitert durch ein umfassendes LED-Identifikationssystem, das den Benutzer direkt zur richtigen Schublade führt.

Rückverfolgung Die Software erstellt einen vollständigen Prüfpfad, damit Sie nachverfolgen können, wer eine im System aufbewahrte Komponente verwendet hat. Es werden auch Zeit, Ort und Verwendungsgrund protokolliert.

Erweiterungsfähig Das System kann auf bis zu 10 Einheiten pro System erweitert werden und bietet somit bis zu 1121 sichere Aufbewahrungsorte.

- Reduzierung des Werkzeugbestandes
- Verfügbarkeit der Werkzeuge rund um die Uhr
- Einzigartige Neukonfiguration
- Reduzieren der Werkzeugausgaben
- Senken der Administrationskosten
- Zuverlässigkeit
- Geringere Kosten pro Standort

Weitere Informationen über unsere Innovationen erhalten Sie von Ihrem autorisierten Vertragspartner vor Ort oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

Betriebszeiten maximieren, Leistung steigern.

atms

ADVANCED TOOL MANAGEMENT SOFTWARE

ATMS ist eine leistungsstarke, kostengünstige Softwarelösung für die Verwaltung und Steuerung aller Werkzeugarten. Als Rundum-Paket bietet es umfassende Werkzeugverwaltung mit Bestandsüberwachung, Beschaffungsabläufen und einen vollständigen Prüfpfad.

Steigern Sie Ihre Produktivität:

- Eliminieren von Stillstandzeiten aufgrund fehlender Werkzeuge (Fehlbestand).
- Bis zu 66 % reduzierte Werkzeug-Einstellzeiten.

Steigern Sie Ihr Betriebsergebnis:

- Verringern des Lagerbestands innerhalb von sechs Monaten um bis zu 50 %.
- Senken des Werkzeugverbrauchs um bis zu 30 %.
- Reduzieren der Beschaffungskosten um bis zu 90 %.

Verbessern Sie Ihr Betriebsergebnis.

Standardisierte und kundenspezifische Berichte
Ein umfassende Verfügbarkeit benutzerfreundlicher standardisierter und kundenspezifischer Berichte.

Anfragen und Beschaffen
Die Beschaffungsfunktion ermöglicht das Einreichen interner Bestellanforderungen und die elektronische Übermittlung in ein IT-System.

Steuerung der Nachbearbeitung
Steuert den gesamten Nachbearbeitungszyklus in internen und externen Abteilungen.

Qualitätsmanagement
Erfassen und Berechnen von Daten zur Ermittlung des Werkzeugaufbereitungs- und Kalibrierungsbedarfs.

Unbegrenztes Berichtswesen
Zugriff auf umfassende Berichterstellung, Bestellfunktionen und Datenverwaltung pro Werk, Fertigungseinheit und Ausgabestandort.

Konsolidierung von Werkzeugausgabe-Automaten und Auftragskontrolle
Optimierung der Dateneingabe für eine beliebige Anzahl verknüpfter Werkzeugausgabe-Automaten.

Weitere Informationen zu ATMS erhalten Sie von Ihrem autorisierten WIDIA-Vertragspartner oder unter **www.widia.com**.

WIDIA™

Ihre Werkzeuge nachschleifen kann jeder — Aber sie wirklich wiederaufbereiten können nur wir

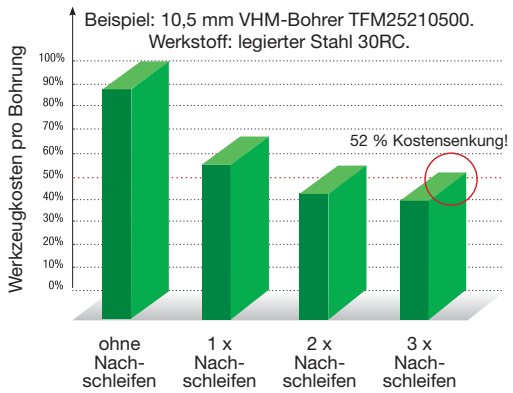
Warum wiederaufbereiten?

Unsere Wiederaufbereitungsservices helfen Ihnen, den Gesamtwert Ihrer Zerspanungswerkzeuge während des gesamten Lebenszyklus zu optimieren. Die Leistungseigenschaften entsprechen denen neuer Werkzeuge — und das bei schneller Durchlaufzeit, sodass die benötigten Werkzeuge immer zur Hand sind und stets wie neu arbeiten.

Wenn Sie Ihre verschlissenen Bohrer und Schaftfräser zur Wiederaufbereitung einsenden, erhalten Sie:

- Die von Ihnen gewünschte Geometrie.
- Zertifizierte Beschichtungen.
- Überlegene Qualität.
- Leistung wie neu.
- Schnelle Durchlaufzeit.
- Anwendungsunterstützung während der gesamten Werkzeuglebensdauer.

Reduzieren Sie die Werkzeugkosten um mehr als 50 %



Werkzeuge können bis zu fünfmal wiederaufbereitet werden.

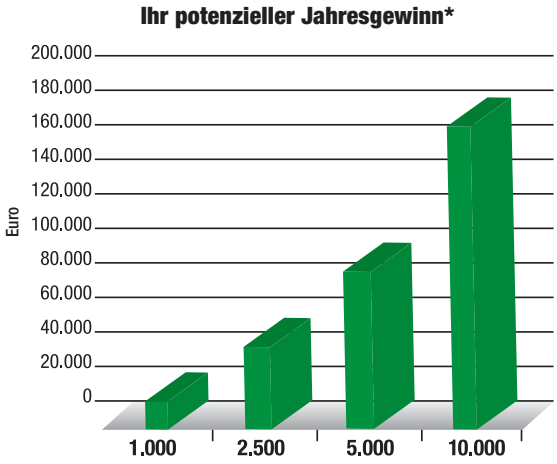
Wiederaufbereitungsservices bieten umfassende Vorteile

Unsere Wiederaufbereitungsservices ermöglichen während der Lebensdauer Ihrer Zerspanungswerkzeuge deutliche Einsparungen und können Ihre Gesamtkosten für Werkzeuge um mehr als 50 % senken.

Als Erstes sollten Sie sich mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung setzen.

Informationen zu Niederlassungen oder Vertragspartnern in Ihrer Nähe finden Sie unter www.widia.com.

Zahlung oder Gutschrift für Ihr gebrauchtes Hartmetall



*Tatsächliche Gewinne können abhängig vom aktuellen Marktwert recycelter Hartmetallwerkstoffe schwanken.

Warum recyceln?

Es ist einfach das Richtige!

Mit unserem Hartmetall-Recyclingprogramm unterstützen wir Ihr Unternehmen zu Umweltbewußtem Handeln.

Indem Sie uns Ihre gebrauchten Hartmetallwerkzeuge schicken, helfen Sie mit, die Umwelt zu schonen, und sorgen Sie gleichzeitig dafür, dass diese Produkte verantwortungsbewusst recycelt werden.

Es lohnt sich!

WIDIA macht es Ihrem Unternehmen nicht nur leicht, umweltbewusst zu handeln, wir bieten einen zusätzlichen Anreiz — es ist rentabel.

Durch unser Hartmetall-Recycling-Programm können Sie den vollen Wert Ihrer Investitionen in Metallzerspanungswerkzeuge nutzen, Ihre Rentabilität steigern und Ihre Gesamtausgaben für Werkzeuge reduzieren. Wenn Sie uns Ihre gebrauchten Hartmetallwerkzeuge zusenden, belohnen wir Sie mit einer Gutschrift oder einer entsprechenden Zahlung. (Gutschrift nur in den USA.)

Es ist EINFACH!

Unser Hartmetall-Recycling-Programm ist im Internet verfügbar und einfach zu nutzen. Sie können ein Angebot anfordern, den Versand Ihrer gebrauchten Hartmetallwerkzeuge an uns organisieren und den Status Ihrer Sendung überprüfen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Vertriebspartner.

Green Boxes für grüne Unternehmen

Das Green Box™-Programm ist eine sichere und effiziente Möglichkeit für Sie, Ihre gebrauchten Hartmetallwerkzeuge zu verpacken und an einen autorisierten Recycling-Standort zu senden.

Geeignete gebrauchte Hartmetallwerkzeuge sind beschichtete und unbeschichtete Zerspanungswerkzeuge, frei von Spänen, Öl und Stahlverunreinigung. Das Material darf keine Lötung enthalten.

Nachhaltige Technologie

Umweltverantwortung

Es ist uns sehr wichtig, umweltverträgliche Produkte zu entwickeln und herzustellen, die eine hohe Leistungsfähigkeit und nachweisliche Werte bieten. Mit der jahrzehntelangen Erfahrung mit Zerspanungswerkzeugen und deren Herstellung bieten wir Ihnen einige der effektivsten Möglichkeiten der Branche für eine nachhaltige Produktion, wofür die Synergien von erstklassiger Entwicklung und Konstruktion, führender Technologie und maßgeschneiderten Lösungen genutzt werden. Die umfassende Produktpalette und der hervorragende Kundendienst machen uns zu Ihrem Partner für den gesamten Bereich an Lösungen für eine nachhaltige Werkzeugausrüstung.

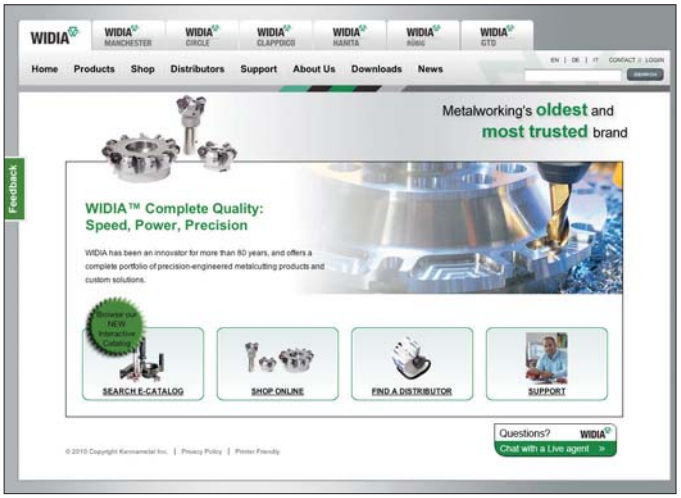
Nachhaltige Technologie

Wir sind sowohl mit unseren Standardlösungen als auch unseren kundenspezifischen Sonderlösungen führend in Innovation, Technik und Service — wir setzen auf bewährte Methodik und Partnerschaft.

Erfolgreiches Projekt-Engineering erfordert Planung, Teamarbeit und disziplinierte Ausführung. Mit umfangreicher Erfahrung in der Entwicklung und Umsetzung neuer Projektierungsstrategien haben wir zu einer bewährten Methodik gefunden, Sie bei der Fertigung und schnellen Markteinführung neuer Produkte zu unterstützen. Die erwarteten Ergebnisse werden vor Projektstart sorgfältig erarbeitet und gemeinsam vereinbart. Anschließend werten wir im Verlauf des Projekts mithilfe unserer phasen- und meilensteinbasierten Projektmanagementsysteme gemeinsam mit Ihnen den Projektfortschritt und die Resultate aus.

Wir unterstützen Ihre technischen Teams sowie die Werkzeugmaschinenbauer beim Prozess-Engineering und bieten fortschrittliche Metallbearbeitungstechnologien und Projektmanagementkenntnisse, um Ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Mit unseren herausragenden Prozessen beschleunigen Sie Ihre Produkteinführungszeiten, senken Sie die Gesamtausgaben und Sie reduzieren die Risiken bei der Einführung neuer Technologien.

WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com

Anwendungssupport

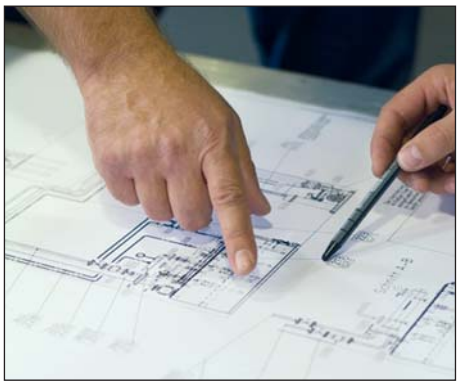
Sie erhalten schnelle und zuverlässige Lösungen für Ihre schwierigsten Aufgaben im Bereich Metallzerspanung!

Unser Kunden-Anwendungs-Support-Team (CAS-Team) ist der branchenweit führende Beratungs-Service für Anwender, die Hilfe bei Werkzeuganwendungen benötigen.

- Einfacher Kontakt mit bewährten Fachkenntnissen der Metallbearbeitung.
- Höchstes Serviceniveau.
- Herausragende Technologien zur Anwendungsunterstützung.

Höchstes Serviceniveau:

- Kurze Reaktionszeiten.
- Kurzfristige Bereitstellung technischer Lösungen.
- Effizientes Problemmanagement.



Serviceangebot:

- Werkzeugauswahl.
- Bearbeitungsdaten.
- Fehlersuche und -behebung.
- Prozessoptimierung.
- Zubehör-Support.

Herausragende Optimierungs-Technologien für den Support:

- Werkzeug-Leistungsoptimierung.
- Werkstoffdatenbanken.
- Anwendungsberechnungen.

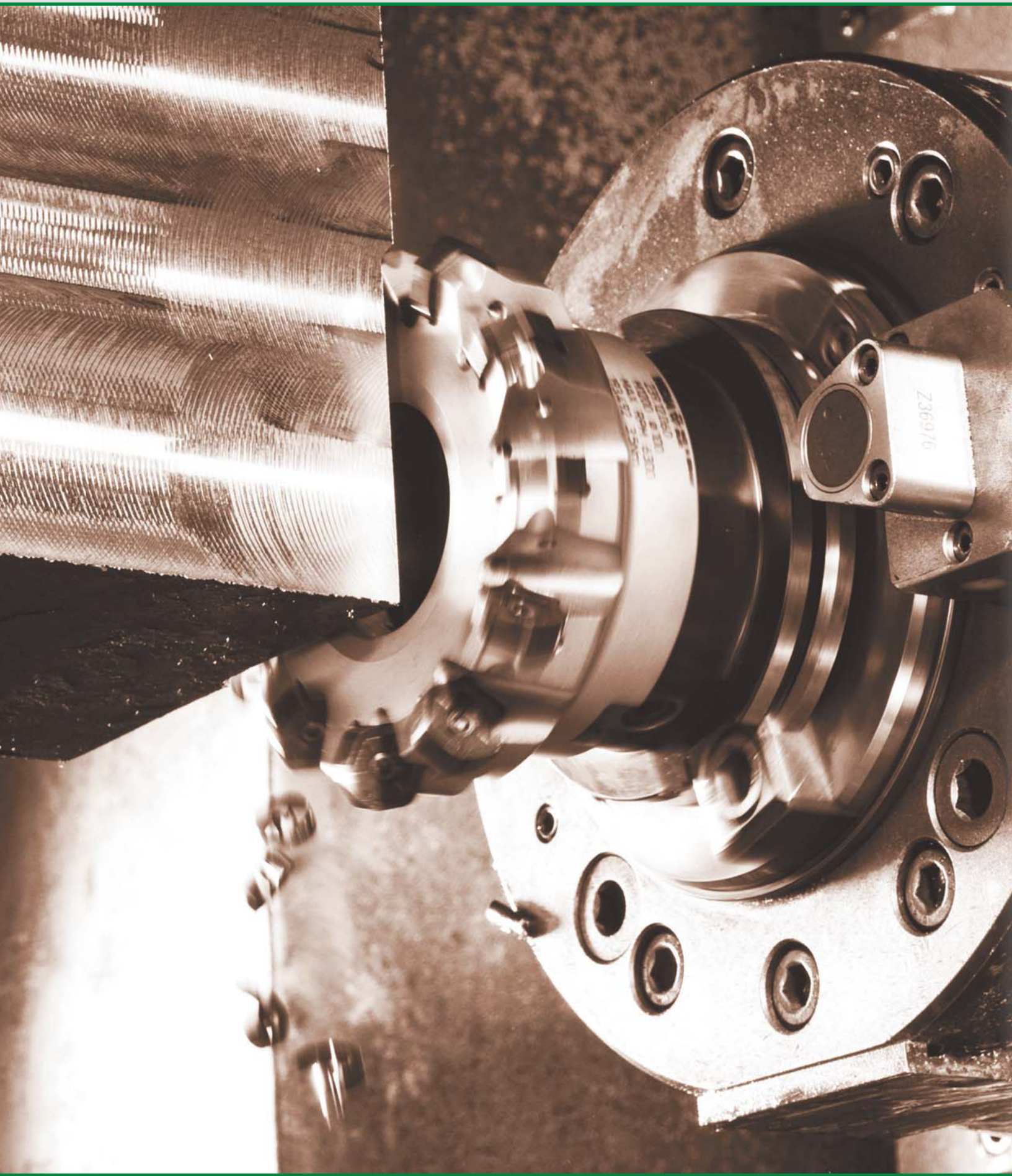
Anwendungssupport

Einfacher Kontakt mit bewährten Fachkenntnissen der Metallbearbeitung!

Die WIDIA Kunden-Anwendungs-Ingenieure unterstützen Kunden und Ingenieur-Teams weltweit mit einer Auswahl von Optimierungs-Werkzeugen und mit Anwendungsempfehlungen für den gesamten Anwendungsbereich der WIDIA Werkzeugsysteme.

Einfacher Kontakt:

Land	Sprache	Telefon	Fax	E-Mail
Australien	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Österreich	Deutsch	0800 291630	0800 291631	eu.techsupport@widia.com
Belgien	Eng./Franz.	0800 80410	0800 80411	eu.techsupport@widia.com
China	Englisch	400 889 2136	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Dänemark	Englisch	808 89295	808 89297	na.techsupport@widia.com
Finnland	Englisch	0800 919413	0800 919415	na.techsupport@widia.com
Frankreich	Französisch	080 5540 379	080 5540 029	eu.techsupport@widia.com
Deutschland	Deutsch	0800 1015774	0800 0007531	eu.techsupport@widia.com
Indien	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Israel	Englisch	1809 449907	1809 439845	na.techsupport@widia.com
Italien	Italienisch	800 916568	800 917749	eu.techsupport@widia.com
Japan	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Korea (Süd)	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Malaysia	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Niederlande	Englisch	0800 0201131	0800 0201135	na.techsupport@widia.com
Neuseeland	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Norwegen	Englisch	800 10081	800 10001	na.techsupport@widia.com
Polen	Polnisch	00800 4411943	00800 4411940	eu.techsupport@widia.com
Singapur	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Südafrika	Englisch	0800 981644	0800 981645	na.techsupport@widia.com
Schweden	Englisch	020798794	020790477	na.techsupport@widia.com
Taiwan	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Thailand	Englisch	001-724-539-6921	001-724-539-6830	ap.techsupport@widia.com
Vereinigtes Königreich	Englisch	0800 028 2996	0800 028 5721	na.techsupport@widia.com
USA	Englisch	888-539-5145	724-539-6830	na.techsupport@widia.com



Technische Informationen

Technische Informationen zum Fräsen mit Wendeschneidplatten E2–E19
Wendeschneidplatten zum Fräsen E2–E3
Fräswerkzeuge E4–E5
Referenz, alte/neue Bezeichnung E6
Schneidstoffe, Übersicht und Erklärungen E7–E9
Grundlagen und Berechnungen E10–E15
Fehlersuche und -behebung E17–E19

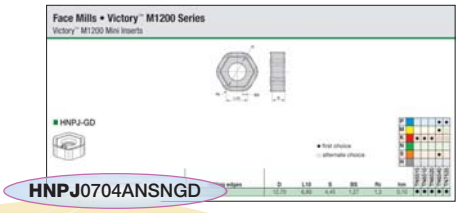
Technische Informationen zum Bohren E20–E27
Aufbau eines Bohrers E20
Vollhartmetall-Bohrer • Allgemeine Anwendungshinweise E21–E24
Vollhartmetall-Bohrer • Fehlerbehebung E25–E27

Werkstoff-Vergleichstabelle E28–E33

Werkstoffübersicht E34

Erläuterung des Kennzeichnungssystems?

Jedes Kennzeichen steht für ein bestimmtes Merkmal der Wendeschneidplatte. Verwenden Sie den folgenden Schlüssel und die zugehörigen Skizzen zur Identifizierung der jeweiligen Eigenschaften.



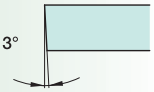
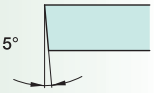
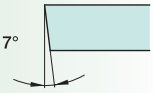
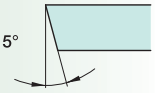
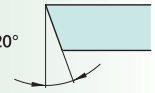
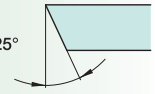
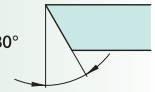
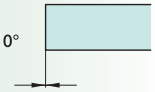
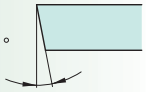
H

Grundform der Wendeschneidplatte

A		85°
B		82°
C		80°
E		75°
H		120°
L		90°
O		135°
R		
S		90°
T		60°
W		80°
X	Sonderform	

N

Normalfreiwinkel der Wendeschneidplatte

A	3°	
B	5°	
C	7°	
D	15°	
E	20°	
F	25°	
G	30°	
N	0°	
P	11°	

P

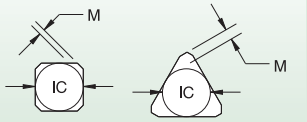
Toleranzklasse

J

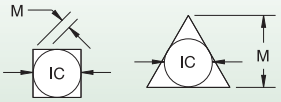
Ausführung der Spanfläche und Befestigungsmerkmale

Symbol	Bohrung	Form der Bohrung	Spanformer	Querschnittform der Wendeschneidplatte
N	ohne		ohne	
R			einseitig	
F			doppelseitig	
A	mit	zylindrische Bohrung	ohne	
M			einseitig	
G			doppelseitig	
W	mit	teilweise zylindrische Bohrung, 40-60° Senkung	ohne	
T			einseitig	
Q	mit	teilweise zylindrische Bohrung, 40-60° Senkung	ohne	
U			doppelseitig	
B	mit	teilweise zylindrische Bohrung, 70-90° Senkung	ohne	
H			einseitig	
C	mit	teilweise zylindrische Bohrung, 70-90° Senkung	ohne	
J			doppelseitig	
X	spezielles Design			

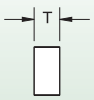
Wendeschneidplatten mit Fasen/Wiper



Wendeschneidplatten mit Eckenradius



Wendeschneidplattendicke

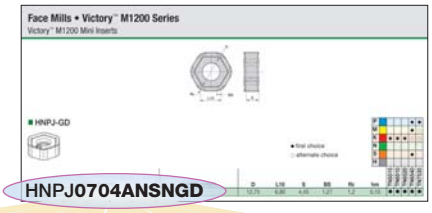


IC	Toleranzen bei „IC“		Toleranzen bei „M“	
	Klassen J, K, L, M, N (±)	Klasse U (±)	Klassen M & N (±)	Klasse U (±)
4,76–10,00	0,051	0,076	0,076	0,127
11,11–14,29	0,076	0,127	0,127	0,203
15,00–20,64	0,102	0,178	0,152	0,279
22,00–31,16	0,127	0,254	0,178	0,381
31,75–35,00	0,152	0,254	0,203	0,381

	IC (±)	M (±)	T (±)		IC (±)	M (±)	T (±)
A	0,025	0,005	0,025	J	*0,05–0,15	0,005	0,025
B	0,025	0,005	0,13	K	*0,05–0,15	0,013	0,025
C	0,025	0,013	0,025	L	*0,05–0,15	0,025	0,025
D	0,025	0,013	0,13	M	*0,05–0,15	*0,08–0,20	0,13
E	0,025	0,025	0,025	N	*0,05–0,15	*0,08–0,20	0,025
F	0,013	0,005	0,025	**P	0,038	0,038	0,038
G	0,025	0,025	0,13	U	*0,08–0,25	*0,13–0,30	0,13
H	0,013	0,013	0,025				

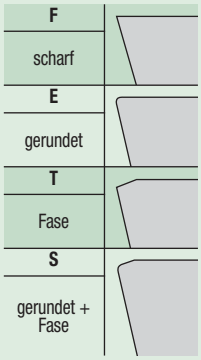
**Siehe Tabelle oben für Toleranzen entsprechend der Wendeschneidplattengröße und -klasse.*
***Nur für WIDIA-Werksnorm.*

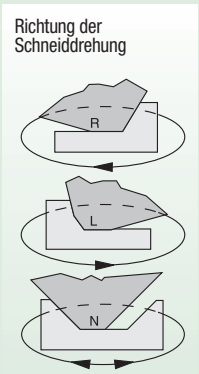
Mithilfe dieser einfach anzuwendenden Referenz können Sie die korrekte Wendeschneidplatte für Ihre Anforderungen leicht ermitteln.

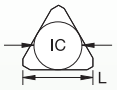


07	04	AN	S	N	GD
Größe (Schneidkantenlänge)	Wendeschneid-plattendicke	Eckenausführung	Schneidkanten-form	Schneidrichtung	Schneidkanten-geometrie

T1	1,98
02	2,38
03	3,18
T3	3,97
04	4,76
05	5,56
06	6,35
07	7,94





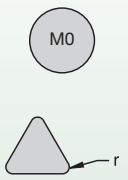


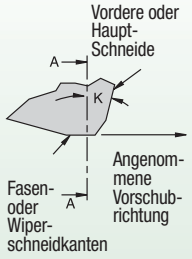
Inkreis „IC“ oder Schneidkantenlänge „L“

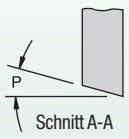
Für die Formen A, L und X, siehe Position 1; Länge der Führungsschneidkante verwenden.

IC	„L“ für Formen						
	S	T	R	O	C	H	E
6,00	—	—	06	—	—	—	—
6,35	06	11	06	02	06	03	06
8,00	—	—	08	—	—	—	—
9,52	09	16	09	04	09	05	09
10,00	—	—	10	—	—	—	—
12,00	—	—	12	—	—	—	—
12,70	12	22	12	05	12	07	13
15,88	15	27	15	06	16	09	16
16,00	—	—	16	—	—	—	—
19,05	19	33	19	07	19	11	19
20,00	—	—	20	—	—	—	—
25,00	—	—	25	—	—	—	—
25,40	25	44	25	10	25	14	26

Radius







M0	runde Wendeschneidplatte
01	0,1 mm
02	0,2 mm
04	0,4 mm
05	0,5 mm
08	0,8 mm
10	1,0 mm
12	1,2 mm
15	1,5 mm
16	1,6 mm
24	2,4 mm
32	3,2 mm

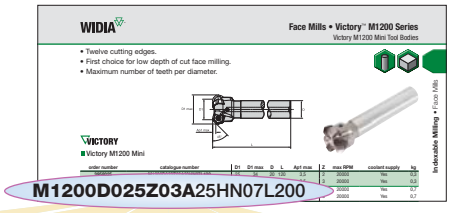
Wenn Buchstaben durch Nummer(n) ersetzt werden, sehen Sie in der Tabelle unter Radius „r“ nach.

Einstellwinkel K	
A	45°
D	60°
E	75°
P	90°

Wiperschneidkanten-Freiwinkel P	
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°

Erläuterung des Kennzeichnungssystem?

Jedes Kennzeichen steht für ein bestimmtes Merkmal des Fräswerkzeugs. Verwenden Sie den folgenden Schlüssel und die zugehörigen Skizzen zur Identifizierung der jeweiligen Eigenschaften.

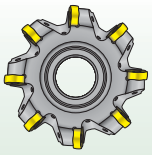


Wendeschneidplatten-Fräswerkzeug

M1200	D	025	Z	03	A
Serie	Durchmesser		Anzahl Schneiden		Schaftform

M1200 M680+
M1200HF M680
M640 M16
M660 M94
M68 M170
M6800S M270B
M6800M M270T
M6800LX M100
M690 M25

Z = Anzahl der Schneiden



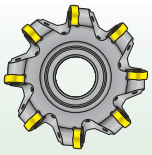
A (Zylindrisch)
B (Weldon®)
M (Modular)

Walzenstirnfräser mit Wendeschneidplatten

M300+
M300
M390

HE = Walzenstirn-Schaftfräser
HS = Aufsteck-Walzenstirnfräser
HM = Monoblock-Walzenstirnfräser

Z = Anzahl der effektiven Schneidreihen

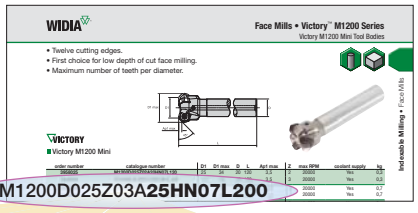


A (Zylindrisch)
B (Weldon)
M (Modular)
HSK
BT
ISO (DIN69871)
CAT

M300	HM	050	Z	03	ISO
Serie	Ausführung	Durchmesser	Anzahl Schneiden		Schaftform

Ein neues, einfach anzuwendendes Kennzeichnungssystem wurde für Fräser mit Wendeschneidplatten von WIDIA entwickelt. Einige Änderungen wurden vorgenommen, um anstehende Erweiterungen zu berücksichtigen:

- Alle neuen Plattformen verwenden das neue Kennzeichnungssystem.
- Bestimmte Serien verwenden weiterhin die herkömmlichen Katalogbezeichnungen.
- Bestellnummern ändern sich nicht. Sie können Bestellungen unter Verwendung sowohl der alten als auch der neuen Kennzeichnung aufgeben.
- Die Referenztabelle finden Sie auf Seite E6.



25	H	N	07	L	200
Schaftdurchmesser	Grundform der Wendeschneidplatte	Normalfreiwinkel der Wendeschneidplatte	Größe der Wendeschneidplatte (Schneidkantenlänge)	Gesamte Werkzeuglänge Wird verwendet für alle Werkzeuge mit Zylinderschaft oder lange Ausführung von Weldon®, falls erforderlich (nicht für Standard-Weldon)	

Grundform der Wendeschneidplatte

- A — 85°
- B — 82°
- C — 80°
- D — 55°
- E — 75°
- H — 120°
- K — 55°
- L — 90°
- M — 86°
- O — 135°
- P — 108°
- R
- S — 90°
- T — 60°
- V — 35°
- W — 80°
- X — Sonderform

Normalfreiwinkel der Wendeschneidplatte

- C — 7°
- D — 15°
- E — 20°
- F — 25°
- G — 30°
- N — 0°
- P — 11°

Gegebenenfalls optionale Verwendung

- LH — Linksschneidend
- C — Hartmetallschaft
- HM — Schwermetallschaft
- J — JIS-Standard

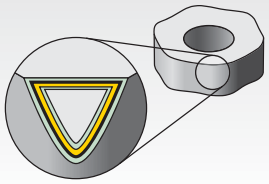
50	X	P	16	AP	70
Schaftdurchmesser	Grundform der Wendeschneidplatte	Normalfreiwinkel der Wendeschneidplatte	Größe der Wendeschneidplatte (Schneidkantenlänge)	Maximale axiale Schnitttiefe	

M1200 Werkzeugkörper

Alte Bezeichnung		Neue Bezeichnung
MM#	Katalognummer	Katalognummer
3325310	12391210400	M1200D040Z03B25HN09
3325311	12391215400	M1200D040Z04B25HN09
3325312	12391200400	M1200D050Z04HN09
3325693	12391205400	M1200D050Z05HN09
3650535	12391203600	M1200D063Z04HN09
3093594	12391200600	M1200D063Z06HN09
3025376	12391205600	M1200D063Z07HN09
3650536	12391203800	M1200D080Z05HN09
3081507	12391200800	M1200D080Z06HN09
3025377	12391205800	M1200D080Z09HN09
3650537	12391204000	M1200D100Z06HN09
3325694	12391201000	M1200D100Z08HN09
3025378	12391206000	M1200D100Z11HN09
3650538	12391204200	M1200D125Z08HN09
3081508	12391201200	M1200D125Z10HN09
3093593	12391206200	M1200D125Z14HN09
3066118	12391201400	M1200D160Z12HN09
3066119	12391206400	M1200D160Z16HN09

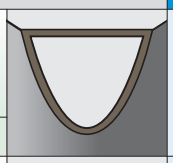
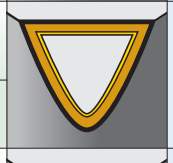
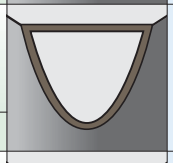
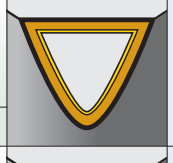
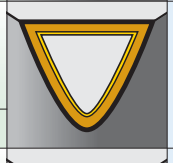
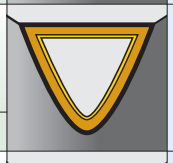
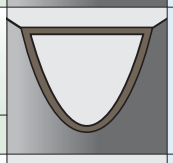
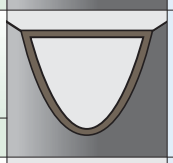
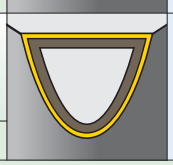
M270 Werkzeugkörper und Wendeschneidplatten

Alte Bezeichnung		Neue Bezeichnung
MM#	Katalognummer	Katalognummer
M270 Werkzeugkörper		
2243613	12392724600	M270BD010A12L140
2424550	12392710000	M270BD010A12L140C
2243618	12392734600	M270BD010B12L90
2243624	12392754600	M270BD010M08
2243614	12392725000	M270BD012A12L145
2424587	12392710200	M270BD012A12L145C
2243619	12392735000	M270BD012B12L95
2243625	12392755000	M270BD012M08
2067470	12392725400	M270BD016A16L155
2424634	12392710400	M270BD016A16L155C
2243620	12392735400	M270BD016B16L105
2243626	12392755400	M270BD016M08
2243615	12392725800	M270BD020A20L170
2639257	12392710600	M270BD020A20L170C
2243621	12392735800	M270BD020B20L120
2243627	12392755800	M270BD020M10
2243616	12392726200	M270BD025A25L195
2243622	12392736200	M270BD025B25L145
2243628	12392756200	M270BD025M12
2243617	12392726600	M270BD032A32L205
2243623	12392736600	M270BD032B32L155
2243629	12392756600	M270BD032M16
2424586	12392712000	M270TD010A12L140C
2424589	12392712200	M270TD012A12L145C
2424590	12392712400	M270TD016A16L155C
2639262	12392712600	M270TD020A20L170C
M270 Wendeschneidplatten		
Alle	RG10	M270BR10
Alle	RG12	M270BR12
Alle	RG16	M270BR16
Alle	RG20	M270BR20
Alle	RG25	M270BR25
Alle	RG32	M270BR32
Alle	RH10	M270BF10
Alle	RH12	M270BF12
Alle	RH16	M270BF16
Alle	RH20	M270BF20
Alle	RH25	M270BF25
Alle	RH32	M270BF32
Alle	BP10R03	M270TF10R03
Alle	BP10R05	M270TF10R05
Alle	BP10R1	M270TF10R1
Alle	BP12R03	M270TF12R03
Alle	BP12R05	M270TF12R05
Alle	BP12R1	M270TF12R1
Alle	BP12R2	M270TF12R2
Alle	BP16R03	M270TF16R03
Alle	BP16R05	M270TF16R05
Alle	BP16R1	M270TF16R1
Alle	BP16R2	M270TF16R2
Alle	BP16R3	M270TF16R3
Alle	BP20R03	M270TF20R03
Alle	BP20R05	M270TF20R05
Alle	BP20R1	M270TF20R1
Alle	BP20R2	M270TF20R2
Alle	BP20R4	M270TF20R4



Moderne Beschichtungstechnologien ermöglichen höhere Schnittgeschwindigkeiten, höhere Produktivität und eine längere Werkzeugstandzeit.

Anhand der folgenden Tabellen können Sie die optimale Sorte für Ihre Anwendung und den zu bearbeitenden Werkstoff auswählen.

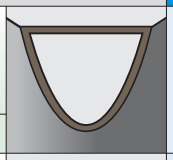
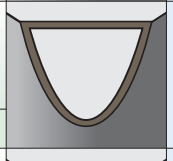
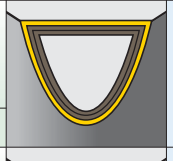
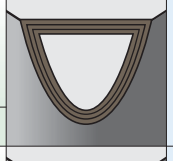
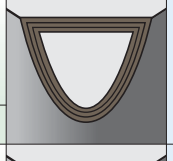
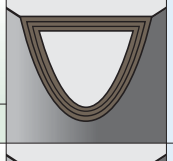
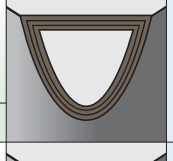
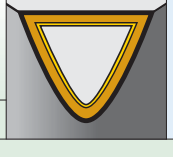
Schneidstoff / Sorte		P	M	K	N	S	H	trocken	mit innerer Kühlmittelzufuhr
TN2505 HC-H05 • PVD-TiAlN		▽▽▽		▼▼▼			▼▼▼	●	
TN2510 HC-H10 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-(ZrO_2-Al_2O_3-TiOx)		▽▽		▼▼			▼▼	●	
TN2525 HC-H20 • PVD-TiAlN		▼▼		▽▽			▼▼	●	
TN5505 HC-K05 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al_2O_3				▼▼▼				●	
TN5515 HC-K15 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al_2O_3				▼▼				●	
TN5520 HC-K20 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al_2O_3				▼▼				●	
TN6405 HC-K10 • PVD-TiAlN				▼▼		▽▽		●	●
TN6425 HC-M25 • PVD-TiCN		▽▽	▼▼			▼▼		●	●
TN6430 HC-P30 • PVD-TiAlN-TiN		▼		▽				●	●

Erste Wahl		Alternative	
▼▼▼	Leicht (Schlichten)	▽▽▽	Leicht (Schlichten)
▼▼	Mittel	▽▽	Mittel
▼	Schwer (Schruppen)	▽	Schwer (Schruppen)

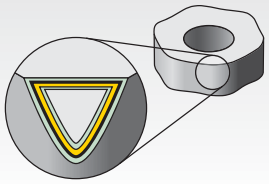
Wählen Sie die geeignete Schneidplattenbeschichtung für das zu bearbeitende Material:

Für jede Wendeschneidplatte ist ein Werkstoffraster verfügbar, das die Erste Wahl und alternative Wahl für das Werkzeug angibt. Das Raster gibt außerdem an, ob die Schneidplatte trocken oder mit Kühlmittel verwendet werden kann.

P	Stahl
M	Nicht rostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Hochwarmfeste Legierungen
H	Harte Werkstoffe

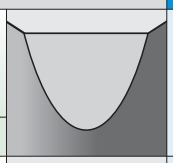
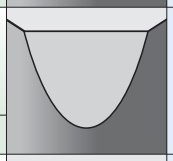
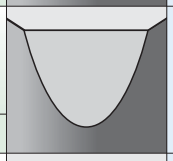
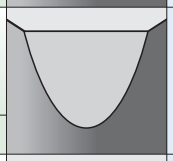
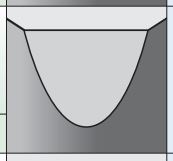
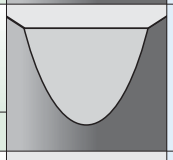
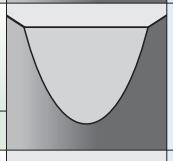
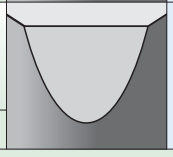
Schneidstoff / Sorte		P	M	K	N	S	H	trocken	mit innerer Kühlmittelzufuhr
TN6501 HC-N03 • PVD-TiB_2					▼▼▼			●	●
TN6502 HC-N05 • PVD-TiB_2					▼▼			●	●
TN6505 HC-P05 • PVD-TiAlN-TiN Nanoschicht		▼▼▼		▽▽▽				●	
TN6510 HC-K10 • PVD-TiAlN Nanoschicht				▼▼				●	
TN6520 HC-K20 • PVD-TiAlN Nanoschicht				▼▼				●	●
TN6525 HC-P25 • PVD-TiAlN Nanoschicht		▼▼	▽▽	▽▽				●	
TN6540 HC-P40 • PVD-TiAlN Nanoschicht		▼	▼	▽		▼▼		●	●
TN7525 HC-P25 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al_2O_3-TiN		▼▼	▽▽					●	
TN7535 HC-P35 • MT-CVD/CVD-TiN-TiCN-Al_2O_3		▼	▽	▽				●	

Erste Wahl		Alternative	
▼▼▼	Leicht (Schlichten)	▽▽▽	Leicht (Schlichten)
▼▼	Mittel	▽▽	Mittel
▼	Schwer (Schruppen)	▽	Schwer (Schruppen)



Moderne Beschichtungstechnologien ermöglichen höhere Schnittgeschwindigkeiten, höhere Produktivität und eine längere Werkzeugstandzeit.

Anhand der folgenden Tabellen können Sie die optimale Sorte für Ihre Anwendung und den zu bearbeitenden Werkstoff auswählen.

Schneidstoff / Sorte		P	M	K	N	S	H	trocken	mit innerer Kühlmittelzufuhr
TTI25 HT-P15 • Cermet		▼▼▼	▽▽▽					●	●
THM HW-K15 • Unbeschichtet				▽	▼	▽		●	●
THM-F HF-N10 • Unbeschichtet				▼▼	▼▼	▽▽	▽▽	●	●
THM-U HF-N05 • Unbeschichtet					▼▼▼			●	●
THR HW-K25 • Unbeschichtet				▼	▽	▽		●	●
THR-S HF-K25 • Unbeschichtet					▼▼			●	●
TTM HW-P25 • Unbeschichtet		▼▼	▽▽	▽▽				●	●
TTR HW-P35 • Unbeschichtet		▼	▽					●	●

P	Stahl
M	Nicht rostender Stahl
K	Gusseisen
N	NE-Metalle
S	Hochwarmfeste Legierungen
H	Harte Werkstoffe

Erste Wahl		Alternative	
▼▼▼	Leicht (Schlichten)	▽▽▽	Leicht (Schlichten)
▼▼	Mittel	▽▽	Mittel
▼	Schwer (Schruppen)	▽	Schwer (Schruppen)

Auswahl des Fräserdurchmessers

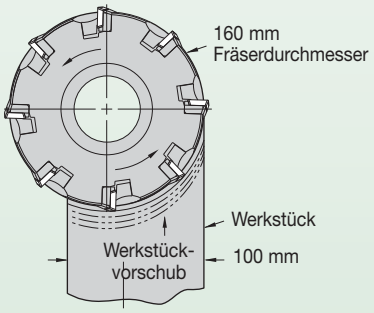
Die Abmessungen des Werkstücks bestimmen den geeigneten Durchmesser für den Planfräser

Das Verhältnis von Fräserdurchmesser und Schnittbreite sollte in etwa 3:2 oder das 1,5-fache der Schnittbreite betragen. Wenn beispielsweise die Schnittbreite 100 mm beträgt, wählen Sie einen Fräser mit einem Durchmesser von 160 mm. Falls die Schnittbreite sehr groß ist, wählen Sie einen Fräserdurchmesser entsprechend der Spindelleistung und führen mehrere Arbeitsgänge durch. Wenn beispielsweise die Schnittbreite 610 mm beträgt, und die Maschine eine herkömmliche 50er Spindelaufnahme besitzt, sollten Sie einen Fräserdurchmesser von 200 mm verwenden und fünf Arbeitsgänge mit etwas weniger als 125 mm Schnittbreite durchführen. Alternativ führen Sie vier Arbeitsgänge bei 160 mm per Durchgang durch, je nach Leistung und Stabilität.

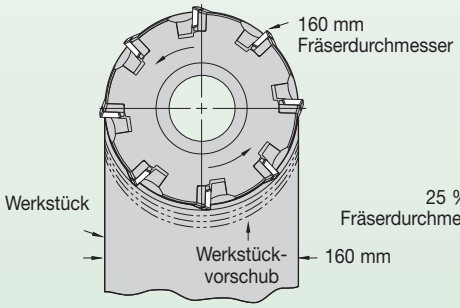
Der Fräserdurchmesser sollte nicht die ungefähr gleiche Abmessung haben wie die Schnittbreite. Der beim Ein- und Austritt der Schneide geformte Span wird sonst zu dünn. Die dünnen Späne können die Wärme nicht so gut ableiten wie dickere Späne. Daher wird die Wärme auf die Schneidplatte übertragen, was zu vorzeitigem Verschleiß führen kann. Es kann auch leichter zu Kaltverfestigungen im Ein- und Austrittsbereich kommen.

Wenn der geeignete Fräserdurchmesser nicht verfügbar ist, kann auch die korrekte Positionierung des Fräswerkzeugs positive Ergebnisse erzielen.

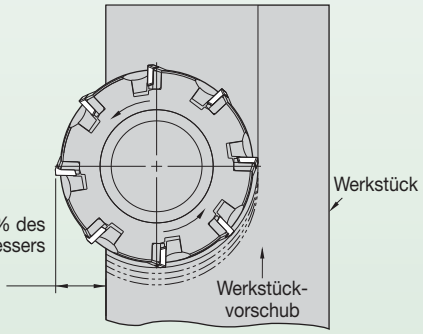
- Positionieren Sie den Fräser so, dass etwa 25 % des Werkzeugdurchmessers über das Werkstück hinausragen, und führen Sie zwei Arbeitsgänge durch.
- Ein negativer Eintrittswinkel wird erzeugt (wünschenswert).
- Führt zu längeren Standzeiten.



Wünschenswert



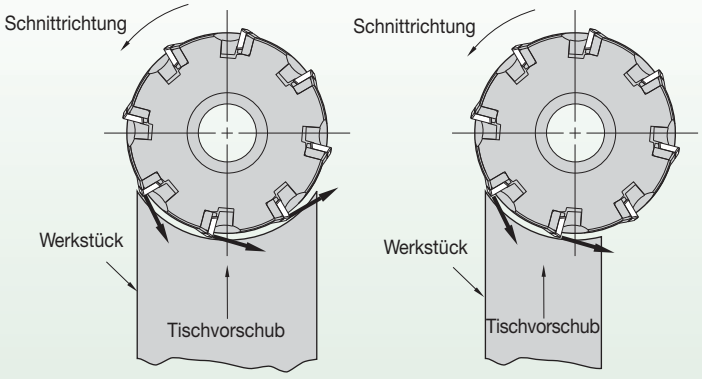
Nicht wünschenswert



Position des Fräswerkzeugs

Position des Schneidwerkzeugs/Schnittkräfte

Die Schnittkräfte ändern sich kontinuierlich, während des Eingriffs der Wendeschneidplatte. Durch das Ändern der Fräserposition im Verhältnis zum Werkstück werden die Schnittkräfte in ihrer Richtung verändert. Dies gewährleistet eine sichere Bearbeitung, allerdings unter Berücksichtigung einer sicheren Aufspannung des Werkstücks.



Schneidenteilung

Die Zahnteilung bezieht sich auf die Anzahl der Wendeschneidplatten eines Fräsers. Fräswerkzeuge können eingeteilt werden in Fräser mit weiter, mittlerer und enger Teilung. Bei der Konstruktion eines Fräsers muss der Konstrukteur die Schnitttiefe und den Vorschub pro Zahn berücksichtigen und dann den erforderlichen Spanraum festlegen, damit die Spanbildung nicht behindert wird. Aus diesem Grund besitzen Fräser für Anwendungen mit einem hohen Zerspanvolumen einen großen Spanraum. Die Anzahl der Wendeschneidplatten des Fräsers ist dann entsprechend geringer. Man spricht von einem Werkzeug mit weiter Teilung.

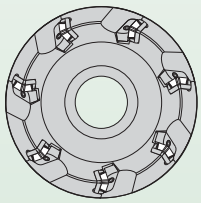
Bei einem Fräser mit mittlerer Teilung ist der Spanraum am Werkzeugkörper in der Regel etwas kleiner als bei einem Fräser mit weiter Teilung. Bei einem Fräser mit enger Teilung ist der Spanraum erheblich kleiner.

Weite Teilung wird empfohlen für allgemeine Fräsanwendungen, für die ausreichend Antriebsleistung vorhanden und die maximale Schnitttiefe erforderlich ist.

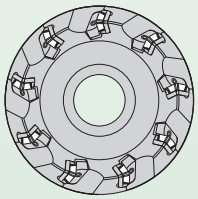
Mittlere Teilung wird empfohlen, wenn ein mäßiger Vorschub pro Zahn erforderlich ist und wenn mehr als eine Wendeschneidplatte im Eingriff vorteilhaft ist. Mittlere Teilung verringert die Stoßbelastung beim Eindringen und den Druck, ohne die Vorschubgeschwindigkeit zu beeinträchtigen.

Enge Teilung ist ideal für Fräsanwendungen bei stark unterbrochener Oberfläche, z. B. einem Verteilerblock. Fräser mit enger Teilung ermöglichen eine höhere Vorschubgeschwindigkeit (mm/min) als solche mit mittlerer oder weiter Teilung. Sie sind auch größeren Schnittkräften ausgesetzt und erfordern eine höhere Antriebsleistung als Fräser mit mittlerer oder weiter Teilung.

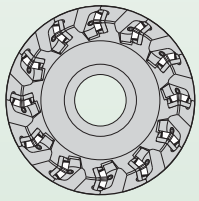
Differentialteilung bezieht sich auf Fräser mit ungleichmäßig verteilten Wendeschneidplatten. Durch die Unterbrechung der Resonanzschwingungen bei ungleichmäßig angeordneten Schneiden werden Vibrationen erheblich reduziert. Diese Ausführung wird für die meisten Fräser unabhängig von der Zahnteilung verwendet.



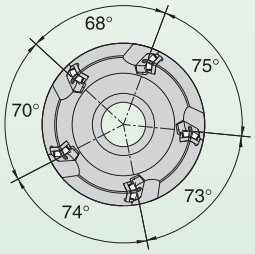
Weite Teilung



Mittlere Teilung



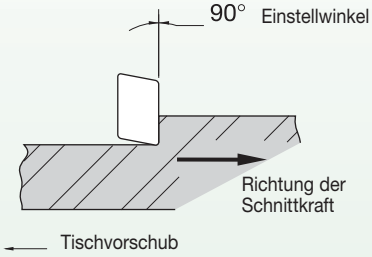
Enge Teilung



Differentialteilung

Einstellwinkel/Schnittkräfte am Werkstück und der Spannvorrichtung

Die während des Fräsens erzeugten Schnittkräfte ändern sich ständig während des Eingriffs der Wendeschneidplatten. Ein Verständnis dieser wirkenden Kräfte ist erforderlich, um eine sichere Bearbeitung zu gewährleisten und zu verhindern, dass sich das Werkstück während der Fräsbearbeitung bewegt. Ebenso wichtig ist die Wirkung des Einstellwinkels auf die Richtung der Schnittkraft, die Spanstärke und die Standzeit des Werkzeugs.



90° Einstellwinkel

Vorteile:

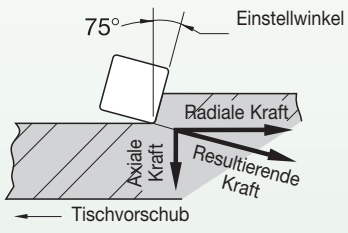
Wenn eine 90°-Schulter erzeugt werden soll

- Mögliche Lösung für dünnwandige Werkstücke.

Nachteile:

Maximale radiale Schnittkraft

- Hohe Stoßbelastung beim Eindringen.
- Erhöhtes Risiko der Gratbildung an der Austrittseite des Werkstücks.



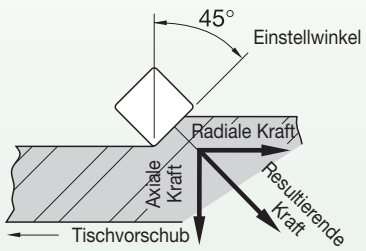
Einstellwinkel von 75° und 70°

Vorteile:

- Für allgemeine Fräsanwendungen und relativ stabilen Bedingungen.
- Gutes Verhältnis von Wendeschneidplattengröße und maximaler Schnitttiefe.
- Reduzierte Stoßbelastung beim Eindringen.

Nachteile:

- Höhere Radialkräfte verursachen u. U. Probleme bei Instabilität von Maschine/Werkstück/Spannvorrichtung.



45° Einstellwinkel

Vorteile:

- Ausgewogenheit von axialen und radialen Schnittkräften.
- Weniger Ausbrüche an Werkstückkanten.
- Minimale Stoßbelastung beim Eindringen.
- Geringere Radialkräfte auf die Spindellager.
- Höhere Vorschubwerte möglich.

Nachteile:

- Reduzierte maximale Schnitttiefe.
- Größerer Fräserdurchmesser kann Probleme mit dem Freiraum an der Spannvorrichtung verursachen.

Position des Schneidwerkzeugs

Gleichlauffräsen (bevorzugt)

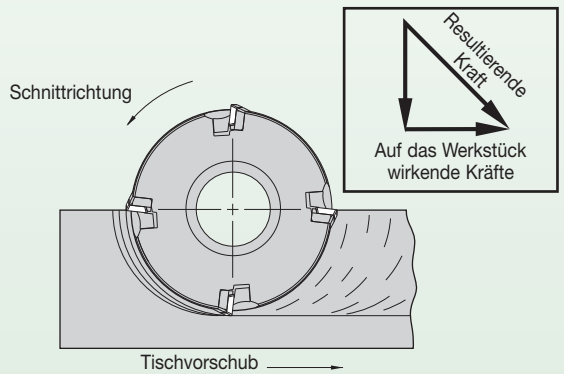
Die Wendeschneidplatte dringt mit einem bestimmten Zahnvorschub in das Material ein und erzeugt einen beim Austritt dünner werdenden Span. Dadurch wird die Wärme über den Span abgeleitet. Kaltverfestigungen werden auf ein Minimum reduziert.

Gleichlauf-Fräskräfte drücken das Werkstück gegen die Spannvorrichtung da sie in Vorschubrichtung wirken. Das Gleichlauffräsen ist in den meisten Fällen die bevorzugte Fräsanwendung.

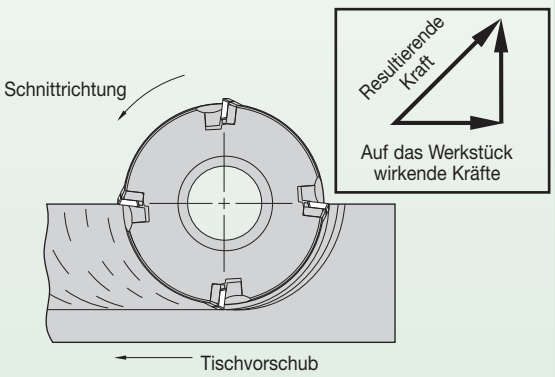
Gegenlauffräsen

Bei diesem Fräsverfahren wirken die Schnittkräfte entgegen der Vorschubrichtung des Werkstücks. Dieses Verfahren wird bei HSS-Fräsern und bei nicht spielfreiem Tischvorschub eingesetzt. Dieses Fräsverfahren wird als herkömmliches Fräsen oder Gegenlauffräsen bezeichnet.

Beim Gegenlauffräsen treten beim Eintritt der Schneide Reibung und Abrieb auf. Dies kann zu Spanverschweißungen und Wärmeabführung in die Schneidplatte und in das Werkstück führen. Die dabei erzeugten Kräfte wirken entgegen der Vorschubrichtung. Es kommt häufig zu Kaltverfestigungen.



Gleichlauffräsen



Gegenlauffräsen

Symbolerklärungen

	Erklärung
vc	Schnittgeschwindigkeit
n	Umdrehungen pro Minute (U/min)
D_1	Fräserdurchmesser
vf	Vorschub (mm/min)
fz	Vorschub pro Zahn
Z	Anzahl effektiver Schneidreihen oder Wendeschneidplatten des Fräsers
π	3.1416

	Erklärung
Ap1	Schnitttiefe
ae	Radiale Schnittbreite
D	Durchmesser der Wendeschneidplatte (runde Wendeschneidplatten)
h_m	Mittlere Spanstärke
h	Spanstärke
χ_r	Einstellwinkel der Hauptschneide

Berechnung von Geschwindigkeit und Vorschub

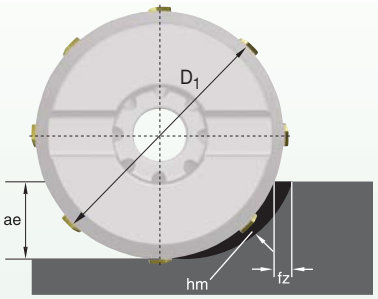
zu berechnen	gegeben	Formel
vc	D_1 n	$vc = \frac{\pi \times D_1 \times n}{1000}$
n	D_1 vc	$n = \frac{1000 \times vc}{\pi \times D_1}$
vf	fz n Z	vf = fz x Z x n
fz	Z vf n	$fz = \frac{vf}{Z \times n}$

gegeben	berechnet
D1 = 125 mm Fräserdurchmesser Z = 8 Schneiden in Fräser vc = 200 mm/min fz = 0,2 mm	$n = \frac{1000 \times 200}{3.1416 \times 125} = 510$ U/min
	vf = 0,20 x 8 x 510 = 816 mm/min

Radiale Schnitttiefe und Mittlere Spanstärke

Formel zur Berechnung der Vorschubkompensation für ae < 0,4 D_1

Für einige Verfahren wie das Stirnfräsen mit einer leichten radialen Schnitttiefe oder Nutenfräsen mit Aufsteckfräser ist die Berechnung der Vorschubkompensation zur Einhaltung der geeigneten hm-Werte erforderlich. Der berechnete Zahnvorschub und der resultierende hm-Wert können durch kleine radiale Schnitttiefen stark reduziert werden. Beispiel: Der tatsächliche Zahnvorschub beim Eindringen für einen Fräserdurchmesser von 20 mm mit einer radialen Schnitttiefe von 0,3 mm beträgt nur 23 % des berechneten Zahnvorschubs.



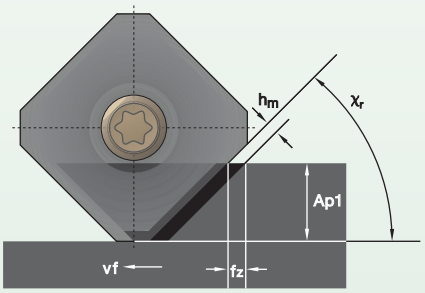
$$h_m = fz \times \sqrt{\frac{ae}{D_1}}$$

$$fz = h_m \times \sqrt{\frac{D_1}{ae}}$$

Wirkung des Einstellwinkels auf die Spanstärke

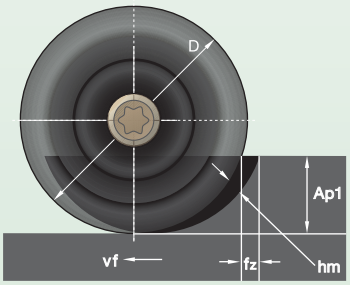
Je kleiner der Einstellwinkel, desto dünner wird der Span, da er über eine größere Länge der Schneidkante verteilt wird. Für eine maximale Produktivität und ein problemloses Fräsen sollten Sie möglichst immer einen Fräser mit kleinem Einstellwinkel verwenden.

Bei runden Wendeschneidplatten ändert sich der effektive Einstellwinkel abhängig von der axialen Schnitttiefe. Wenn die Schnitttiefe 30 % oder weniger des Durchmessers der Wendeschneidplatte beträgt, ist die Berechnung der mittleren Spanstärke und eine Erhöhung der Vorschubgeschwindigkeit wichtig, um übermäßigen Verschleiß zu vermeiden und die Produktivität zu maximieren.



$$fz = \frac{h_m}{\sin \chi_r} \times \sqrt{\frac{D_1}{ae}}$$

$$h_m = fz \times \sin \chi_r$$



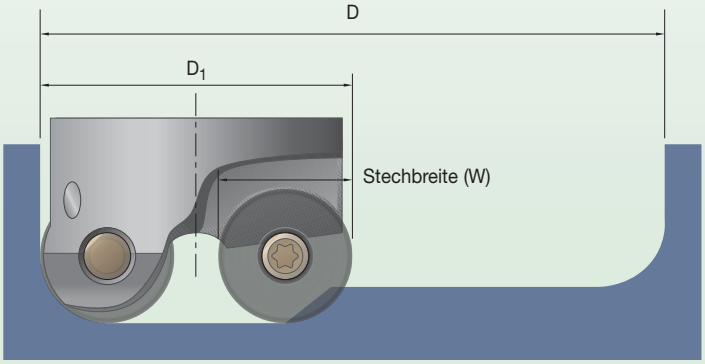
$$fz = h_m \times \sqrt{\frac{D}{Ap1}}$$

$$h_m = fz \times \sqrt{\frac{Ap1}{D}}$$

Zirkulares Tauchfräsen

Die Bohrungsbearbeitung im Tauchfräsverfahren ist eine effiziente Methode der spanabhebenden Bearbeitung, wenn Bohrungen mit großem Durchmesser aufgrund der Größe oder Einschränkungen bei der Antriebsleistung nicht gebohrt werden können. Wichtig ist die Berechnung der minimalen oder maximalen Werkzeuggröße zur Bearbeitung der Bohrung. Das ausgewählte Werkzeug muss Eintaucharbeiten durchführen können. Dabei dürfen der maximale Eintauchwinkel oder die Schnitttiefe nicht überschritten werden.

Berechnung des minimalen bzw. maximalen Werkzeugdurchmessers für eine Bohrung mit einem bestimmten Durchmesser:



Minimaler Werkzeugdurchmesser für einen vorgegebenen Wert D beträgt...	Maximaler Werkzeugdurchmesser für einen vorgegebenen Wert D beträgt...
$D_{1\,min} = \frac{D}{2} + 0{,}5\ mm$	$D_{1\,max} = \frac{D + W}{2} - 1\ mm$

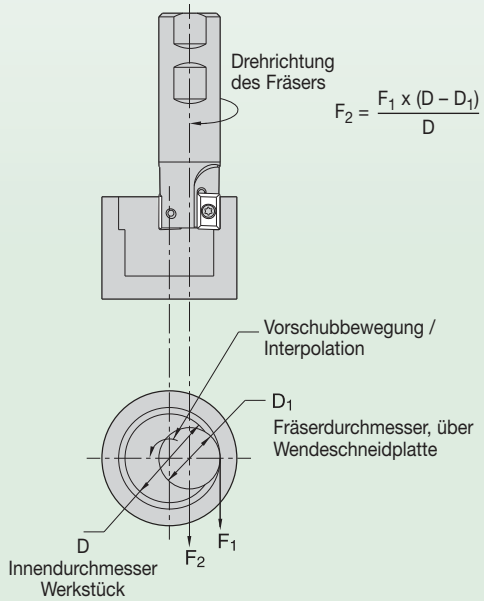
Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit bei ID/AD zirkularer Interpolation

Die für die Programmierung beim Konturfräsen (Kreis- und oder Schraubenförmig) erforderliche Vorschubgeschwindigkeit wird basierend auf der Mittelachse des Werkzeugs berechnet. Bei linearer Werkzeugbewegung sind die Vorschubgeschwindigkeiten an der Schneidkante und der Mittellinie identisch. Bei einer kreisförmigen Werkzeugbewegung ist dies nicht der Fall.

Verwenden Sie die folgenden Gleichungen, um das Verhältnis zwischen Vorschubgeschwindigkeiten an der Schneidkante und an der Mittelachse des Werkzeugs zu definieren.

Erklärung	
F_1	Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidkante des Werkzeugs (mm/min)
F_2	Vorschubgeschwindigkeit an der Mittelachse des Werkzeugs (mm/min)
D	Innendurchmesser Werkstück
D	Außendurchmesser Werkstück
D_1	Fräserdurchmesser, über Wendeschneidplatte

ID Innendurchmesser-Interpolation



Beim Konturfräsen von Innendurchmessern ist die Vorschubgeschwindigkeit der Mittelachse des Werkstücks immer geringer als die Vorschubgeschwindigkeit der Schneidkante.

Beispiel für Innendurchmesser

D = 100 mm Innendurchmesser Werkstück
D_1 = 63 mm Fräserdurchmesser
fz = 0,2 mm/Zahn
n = 708 U/min
Z = 6 effektive Zähne

1. Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidkante.

F_1 = fz x Z x n
F_1 = 0,2 x 6 x 708 = 850 mm/min

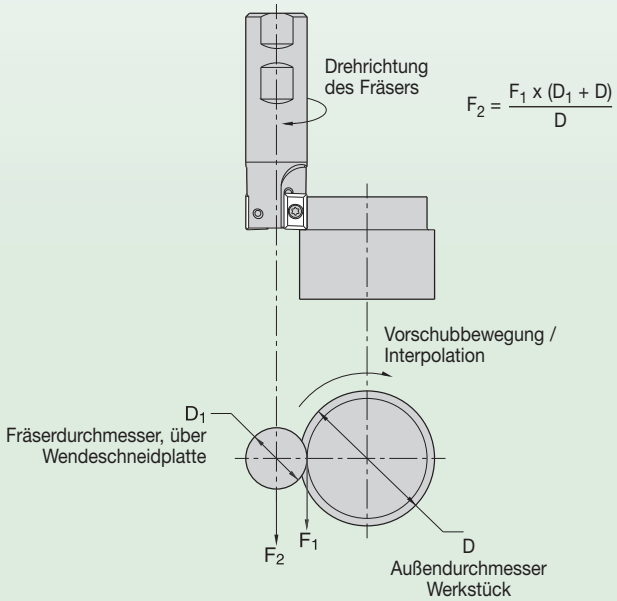
2. Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit an der Mittelachse des Werkzeugs.

$$F_2 = \frac{F_1 \times (D - D_1)}{D}$$

$$F_2 = \frac{850 \times (100 - 63)}{100} = 315 \text{ mm/min}$$

Um F_1 (850 mm/min) als Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidkante zu erhalten, muss die Maschine auf F_2 (315 mm/min) als Vorschubgeschwindigkeit an der Mittelachse des Werkzeugs programmiert werden. Dies bedeutet eine um 63 % geringere Vorschubgeschwindigkeit als die Vorschubgeschwindigkeit der Schneidkante F_1.

AD Außendurchmesser-Interpolation



Beim Konturfräsen von Außendurchmessern ist die Vorschubgeschwindigkeit der Mittelachse des Werkstücks immer höher als die Vorschubgeschwindigkeit der Schneidkante.

Beispiel für Außendurchmesser

D = 125 mm Außendurchmesser Werkstück
D_1 = 50 mm Fräserdurchmesser
fz = 0,2 mm/Zahn
n = 955 U/min
Z = 5 effektive Zähne

1. Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidkante.

F_1 = fz x Z x n
F_1 = 0,2 x 5 x 955 = 955 mm/min

2. Berechnung der Vorschubgeschwindigkeit an der Mittelachse des Werkzeugs.

$$F_2 = \frac{F_1 \times (D_1 + D)}{D}$$

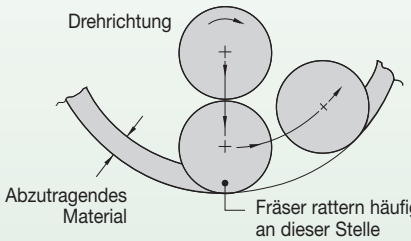
$$F_2 = \frac{955 \times (50 + 125)}{125} = 1.337 \text{ mm/min}$$

Um F_1 (955 mm/min) als Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidkante zu erhalten, muss die Maschine auf F_2 (1.337 mm/min) als Vorschubgeschwindigkeit an der Mittelachse des Werkzeugs programmiert werden. Dies bedeutet einen Anstieg der Vorschubgeschwindigkeit um ca. 40 % gegenüber der Vorschubgeschwindigkeit an der Schneidkante F_1.

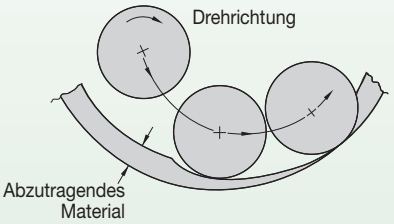
Empfehlung für Kreisinterpolation (Innen-/Außendurchmesser)

Bei der Helix-Interpolation bleibt das Werkzeug in Kontakt mit dem Werkstück. Dies führt zu einer planbaren Standzeit des Werkzeugs und relativ konstantem Werkzeugdruck. Bei der Kreisinterpolation geht es jedoch darum, plötzliche Werkzeugbelastung durch ein gleichmäßiges bogenförmiges Eintauchen in den Schnitt zu reduzieren. Dadurch wird eine planbare Standzeit gewährleistet und übermäßige Belastung, Austausch des Werkzeugs sowie Rattermarken und Verweilmarkierungen auf dem Werkstück werden vermieden. Die minimal erforderliche Bogenform hängt von dem abzutragenden Material ab.

Direktes, lineares Eintauchen vermeiden



Gleichmäßiges, bogenförmiges Eintauchen empfohlen



Berechnen der erforderlichen Antriebsleistung

Fräswerkzeuge erfordern u. U. eine hohe Antriebsleistung. Sehr häufig ist mangelnde Antriebsleistung ein einschränkender Faktor, wenn es um die Entscheidung für ein bestimmtes Verfahren geht. Bei Anwendungen, für die Fräswerkzeuge mit großem Durchmesser oder das Abtragen hoher Aufmaße erforderlich sind, empfiehlt es sich, zunächst die erforderliche Antriebsleistung zu berechnen.

HINWEIS: Spindelwirkungsgrad „E“ variiert zwischen 75 % und 90 % (E = 0,75 bis 0,90).

Eine geeignete Formel zur Berechnung der Antriebsleistung (HPC) des Fräswerkzeugs ist:

$$HPC = \frac{MRR}{K}$$

Beispiel:

Eingriffsbreite (ae)	42 mm
Schnitttiefe (Ap1)	5 mm
Vorschub (vf)	1092 mm/min
Stahl, 220 HB	„K“-Faktor 25,56

$$MRR = \frac{Ap1 \times ae \times vf}{1000}$$

$$MRR = \frac{5 \times 42 \times 1092}{1000} = 229\ cm^3/min$$

Zur Berechnung der Motorantriebsleistung (HPm) verwenden Sie die Formel:

$$HP_m = \frac{HPC}{E}$$

Umwandlung von hp in kW:

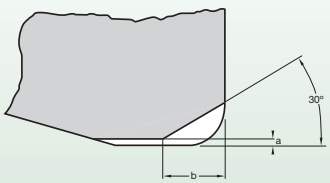
$$kW = \frac{hp}{1.341}$$

Bei der Bestimmung der erforderlichen Antriebsleistung muss der Faktor „K“ verwendet werden. Der Faktor „K“ ist eine Leistungskonstante, die angibt, wie viel Kubikzentimeter Werkstoff pro Minute mit einem PS Antriebsleistung abgetragen werden können.

HINWEIS: „K“-Faktoren fallen je nach Materialhärte unterschiedlich aus.

Werkstoff	Härte (HB)	„K“-Faktor
Stähle, Schmiedeisen (legierte Kohlenstoffstähle und Werkzeugstähle)	85–200	26,88
	201–253	25,56
	254–286	20,98
	287–327	18,03
	328–371	14,42
	372–481	11,31
	482–560	9,67
	561–615	8,85
Ausscheidungsgehärteter, nicht rostender Stahl	150–450	20,81–6,88
Gußeisen (Grau-, Sphäro- und Temperguss)	150–175	37,20
	110–190	32,77
	176–200	30,97
	201–250	24,91
	251–300	20,81
	301–320	19,50
Edelstähle (ferritisch, austenitisch und martensitisch)	135–275	25,24–12,45
	286–421	12,13–8,19
Titan	250–375	21,80–14,26
Hochwarmfeste Legierungen auf Nickel- oder Kobaltbasis	200–360	13,60–7,87
Eisenbasis	180–320	14,91–8,69
Nickellegierungen	80–360	14,91–8,69
Aluminiumlegierungen	30–150 (500 kg)	102,42–54,57
Magnesiumlegierungen	40–90 (500 kg)	163,87–109,30
Kupfer	150	54,57
Kupferlegierungen	100–150	54,57
	151–243	32,77

Modifikationen zur Verwendung von Wendeschneidplatten mit größerem Radius (Eckfräsen und Walzenstirnfräsen)



Wendeschneidplatten-Radius	Abzutragendes Material	
	a	b
0,8–1,6	–	–
2–2,4	0,1	1
3–3,25	0,4	2,1
4	0,5	2,4

Unser umfassendes Portfolio. Für die volle Zufriedenheit unserer Kunden.

Vom Drehen, Bohren und Fräsen mit Wendeschneidplatte bis hin zum Vollhartmetall-Schaftfräsen, Vollhartmetallbohren und Gewindebohren – die leistungsstärksten Werkzeuge in der Branche sind mit Produkten der Marke WIDIA ausgestattet. Beim Erwerb von WIDIA-Produkten kaufen Sie nicht nur Geschwindigkeit, Kraft und Präzision, Sie bekommen die höchste Qualität.

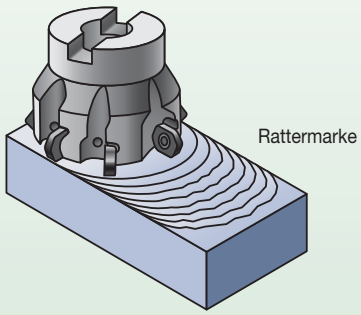
Das umfassendste Portfolio präzisionsgefertigter Produkte und kundenspezifischer Dienstleistungen auf dem Markt wird durch ein globales Netzwerk spezialisierter, autorisierter Vertragshändler ergänzt, um Ihnen die Werkzeuge zu liefern, die Sie benötigen – und mit ihnen die für WIDIA charakteristische Leistung. Besuchen Sie www.widia.com, um weitere Produktinformationen zu erhalten und um einen Termin für eine Produktdemonstration vor Ort zu vereinbaren.

WIDIA™

www.widia.com

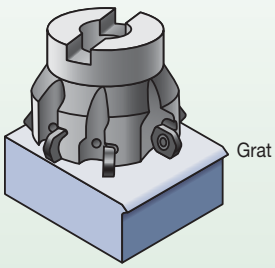
Lösungen für häufige Anwendungsprobleme

Als **Rattern** bezeichnet man das Vibrieren der Fräsmaschine und des Fräswerkzeugs. Es handelt sich um einen selbsterhaltenden Zustand, der solange anhält, bis das Problem behoben wird. Das Rattern kann anhand von in regelmäßigen Abständen auf der bearbeiteten Fläche auftretenden Linien und Rillen festgestellt werden, die durch die Vibration der Schneidkanten während des Eingriffs entstehen. Der Abstand der Linien hängt von der Frequenzhöhe der Vibrationen ab.



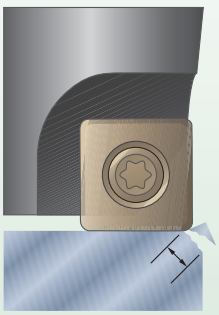
Ursache	Lösung
Stabilität	Systemstabilität prüfen.
Vorschubgeschwindigkeit	Vorschubgeschwindigkeit reduzieren, tatsächliche Antriebsleistung prüfen.
Axiale Schnitttiefe	Axiale Schnitttiefe reduzieren.
Radiale Schnitttiefe	Radiale Schnitttiefe reduzieren.
Schneidkantenausführung	Scharfkantige, PVD-beschichtete Wendeschneidplatten verwenden, kleinere Kantenverrundungen oder Fasen vermeiden.
Äußere Einflüsse	Umgebungseinflüsse prüfen (z. B. nahe stehende Stanzpresse).

Bei der **Gratbildung** entstehen beim Austritt des Werkzeugs kleine Legierungssplitter an Schultern und Kanten des Werkstücks. Dieses Problem tritt häufiger beim Zerspanen von weichen und zähen Werkstoffen auf.



Ursache	Lösung
Verschlissene Schneide	Wendeschneidplatte auf eine neue Schneidkante wechseln.
Schneidkantenausführung	Fase reduzieren, Verrundung reduzieren oder vermeiden.
Schneidstoff	Scharfe, PVD-beschichtete Wendeschneidplatten verwenden.
Eintrittswinkel	Eintritts- bzw. Austrittswinkel ändern.
Einstellwinkel	Eintrittswinkel von 90 ° ist am ungünstigsten, Eintrittswinkel von 45 °, 60 ° oder 75 ° verwenden.
Schneidenbelastung	fz nach oben oder unten anpassen, Werkstück anfasen.

Ausbruch beschreibt einen unebenen Bruch des Materials beim Austritt des Schneidwerkzeugs aus dem Werkstück. Dieses Problem tritt vor allem beim Zerspanen von Gusseisen und anderen Pulvermetallen auf.



Ursache	Lösung
Geometrie (Einstellwinkel)	Einstellwinkel des Fräswerkzeugs verringern.
Eckengeometrie der Wendeschneidplatte	Wendeschneidplatten mit doppelten Fasen einsetzen.
Schneidenbelastung	fz verringern.
Eintrittswinkel	Eintrittswinkel der Schneide ändern.

Lösungen für häufige Probleme mit der Wendeschneidplatte

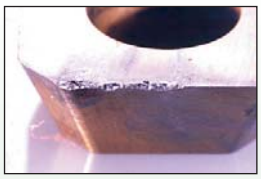
Einführung

Die Fehlersuche und -behebung sollte durch eine schrittweise Methode zur Erkennung und Lösung des Fräsproblems erfolgen. Sie können Probleme am vorzeitigen Ausfall der Schneidkanten, am Zustand des Werkstücks, auffälligen Geräuschen oder Vibrationen der Maschine und am Aussehen des Fräswerkzeugs erkennen. Zur erfolgreichen Fehlerbehebung muss zunächst das Problem ermittelt werden. Dann müssen die erforderlichen Korrekturmaßnahmen schrittweise durchgeführt werden. Die fünf problematischen Bereiche sind:

1. Schneidstoffe (Sorten)
2. Fräser/Adapter
3. Maschine
4. Werkstück
5. Einrichtung/Spannvorrichtung

In diesem Abschnitt werden mögliche Ursachen und empfohlene Korrekturmaßnahem für die fünf genannten Bereiche erläutert. Beachten Sie, dass die Schritte nacheinander in Folge durchgeführt werden müssen. Andernfalls kann die eigentliche Ursache des Problems u. U. nie ermittelt werden. Führen Sie nur jeweils eine Korrekturmaßnahme durch.

1. Ausbrüche: Für das ungeschulte Auge sieht dieser Zustand wie normaler Freiflächenverschleiß aus. Bereiche mit normalem Freiflächenverschleiß weisen eine feine, glatte Verschleißbildung auf. Bereiche mit Ausbrüchen haben dagegen eine sägezahn-förmige, unebene Oberfläche. Wenn Ausbrüche nicht rechtzeitig festgestellt werden, können Sie u. U. als Kerbverschleiß wahrgenommen werden.



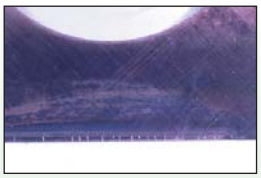
Ausbrüche	
Ursache	**Lösung**
Schneidstoff	Einen zäheren Schneidstoff verwenden.
Schneidkantenausführung	Größere Fase und Verrundung verwenden.
Aufbauschneidenbildung	Schnittgeschwindigkeit erhöhen.
Rattern	Systemsteifigkeit und Werkstückaufspannung überprüfen. Verschlissene Führungen/Lager reparieren. Richtige Fräsereinspannung überprüfen.
Vorschub	Zahnvorschub verringern.
Klebende Späne an der Schneide	Fräsergeometrie mit korrekter Zahnteilung für größeren Spanraum auswählen. Kühlmittel oder Luftkühlung verwenden, um die Späne zu entfernen.

2. Kerbverschleiß: Tritt bei Ausbrüchen oder lokalem Verschleiß an der Schnitttiefenbegrenzung der Spanfläche und an der Freifläche der Wendeschneidplatte auf. Kerbverschleiß wird hauptsächlich durch den Zustand des Werkstückmaterials verursacht. Folgende Materialzustände sind u. a. anfällig für Kerbverschleiß: Eine abrasive Werkstückoberfläche, abrasive Eigenschaften von hochwarmfesten Legierungen wie INCONEL®, eine kaltverfestigte Oberfläche von einem vorhergehenden Spanverfahren oder wärmebehandeltes Material über 55 HRC.

Kerbverschleiß	
Ursache	**Lösung**
Fräsergeometrie	Fräser mit kleinerem Einstellwinkel verwenden.
Schneidstoff	Verschleißfestere Schneidstoffsorte wählen.
Vorschub	Zahnvorschub verringern.
Schnittgeschwindigkeit	Schnittgeschwindigkeit verringern.
Schneidkantenausführung	Wendeschneidplatten mit Verrundung oder Fasen verwenden.
Programmierung	Schnitttiefe bei sehr abrasiven Materialien variieren.

3. Kammrissbildung: Diese Risse verlaufen quer zur Schneidkante der Wendeschneidplatten und werden durch hohe Temperaturschwankungen beim Fräsen verursacht. Beim Eintritt der Wendeschneidplatte steigt die Temperatur schnell an. Die unterschiedliche Spanstärke bewirkt ebenfalls eine Veränderung der Temperatur beim Zerspanen. Beim Austritt wird die Wendeschneidplatte durch Kühlmittel oder Luft schnell abgekühlt, bevor sie erneut in das Werkstück eintritt.

Diese Temperaturschwankungen erzeugen eine Wärmebelastung der Wendeschneidplatte, die zu Kammrissen führen kann. Für das ungeschulte Auge sieht die Kammrissbildung ähnlich aus wie ein Ausbruch.



Kammrissbildung	
Ursache	**Lösung**
Schnittgeschwindigkeit und Vorschub	Temperatur an der Schneidkante verringern durch Reduzieren der Schnittgeschwindigkeit und eventuell des Vorschubs pro Zahn.
Kühlmittel	Kühlmittelzufuhr unterbrechen.
Schneidstoff	Für Nassbearbeitung geeignete Beschichtung verwenden.

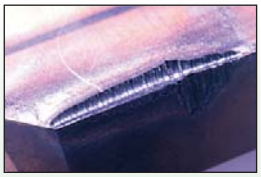
Lösungen für häufige Probleme mit der Wendeschneidplatte (Fortsetzung)

4. Aufbauschneidenbildung: Mit der Spanfläche der Wendeschneidplatte verschweißen sich Partikel des Werkstoffes. Gehärtete Stücke des abgelagerten Materials brechen hin und wieder ab und erzeugen eine unregelmäßige Vertiefung an der Schneidkante. Dadurch kann das Werkstück und die Wendeschneidplatte beschädigt werden. Durch die Bildung einer Aufbauschneide werden auch die Schnittkräfte erhöht.

Aufbauschneidenbildung	
Ursache	**Lösung**
Schnittgeschwindigkeit	Schnittgeschwindigkeit erhöhen.
Vorschub	Vorschub pro Zahn (fz) erhöhen.
Kühlmittel	Kühlnebel oder Kühlflüssigkeit verwenden, um bei der Bearbeitung von Edelstahl und Aluminiumlegierungen das Kleben von Spänen an der Wendeschneidplatte zu vermeiden.
Schneidkantenausführung	Scharfkantige PVD-Wendeschneidplatten mit positivem Spanwinkel verwenden. Polierte Wendeschneidplatten für NE-Werkstoffe verwenden.

5. Kolkverschleiß: Eine relativ glatte, gleichmäßige Vertiefung wird an der Spanfläche der Wendeschneidplatte erzeugt. Kolkverschleiß kann auf zwei Arten auftreten:

1. Die Ablagerung von Material an der Oberfläche der Wendeschneidplatte wird entfernt, dabei werden winzige Fragmente der Oberfläche der Wendeschneidplatte abgetragen.
2. Durch die Spanabfuhr an der Oberfläche der Wendeschneidplatte wird Reibungswärme erzeugt. Durch den Aufbau der Reibungswärme wird die Wendeschneidplatte hinter der Schneidkante erweicht und dabei werden kleine Partikel der Wendeschneidplatte entfernt und es bildet sich eine Mulde.

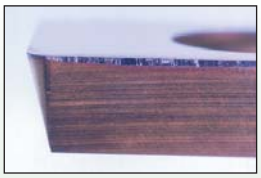


Kolkverschleiß	
Ursache	**Lösung**
Schneidstoff	Verschleißfesteren Schneidstoff wählen.
Schnittgeschwindigkeit	Schnittgeschwindigkeit reduzieren.
Schneidkantenausführung	Schmalere Fasen oder höheren Vorschub für den entsprechenden Fasenbereich verwenden.

Kolkverschleiß tritt beim Fräsen selten auf, kann aber bei der Bearbeitung von bestimmten Stählen und Gusseisenlegierungen vorkommen.

6. Freiflächenverschleiß: Einheitlicher Freiflächenverschleiß ist als Ausfallursache der Wendeschneidplatte weniger problematisch, da er vorhersehbar ist. Übermäßiger Freiflächenverschleiß erhöht die Schnittkräfte und erzeugt eine niedrige Oberflächengüte. Wenn der Verschleiß nach sehr kurzer Zeit auftritt oder nicht vorhersehbar ist, müssen zunächst folgende Faktoren untersucht werden: Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Schneidstoff und Geometrie der Wendeschneidplatte/des Fräsers.

HINWEIS: Wendeschneidplatten sollten indexiert oder gewechselt werden, wenn beim Schruppen ein Freiflächenverschleiß von 0,38–0,50 mm und beim Schlichten ein Freiflächenverschleiß von höchstens 0,25–0,38 mm erreicht ist.



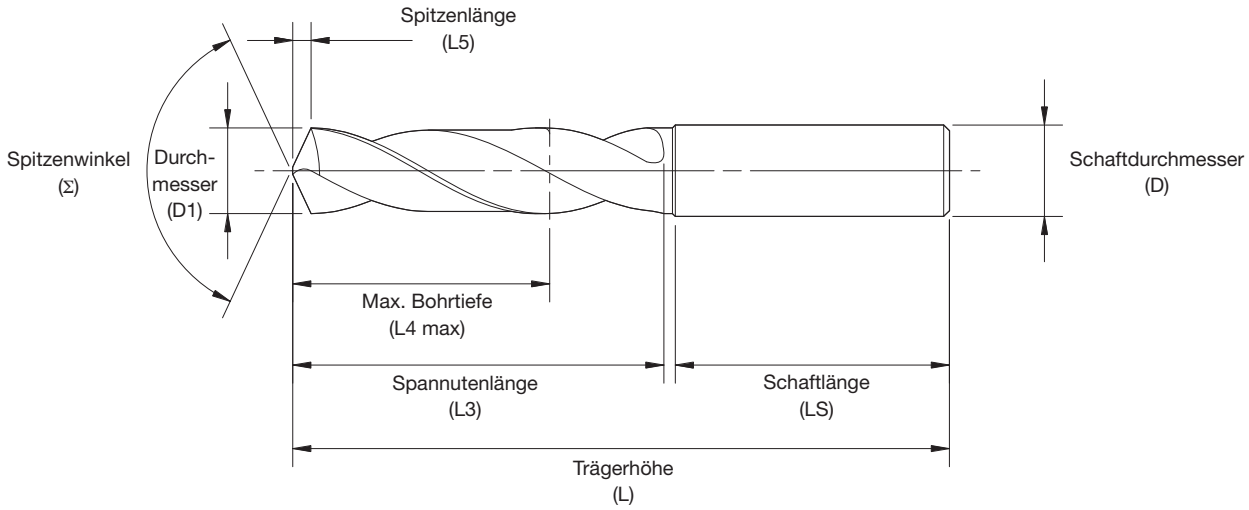
Freiflächenverschleiß	
Ursache	**Lösung**
Schnittgeschwindigkeit	Geschwindigkeit verringern, ohne Vorschub pro Zahn zu ändern.
Vorschub	Vorschub pro Zahn erhöhen (Vorschub sollte hoch genug, um Reibung zu vermeiden, die bei geringer Spanstärke auftritt).
Schneidstoff	Verschleißfesteren Schneidstoff wählen. Zu beschichtetem Schneidstoff wechseln, wenn ein unbeschichteter Schneidstoff verwendet wird.
Wendeschneidplattengeometrie	Überprüfen, ob die geeignete Ausführung der Wendeschneidplatte im Fräser verwendet wird.

7. Mehrere Faktoren: Wenn Verschleiß, Ausbrüche, Kammrisse und Bruch gleichzeitig auftreten, muss der Bediener neben Vorschub, Geschwindigkeit und Schnitttiefe weitere Faktoren berücksichtigen, um die Ursache des Problems zu finden.

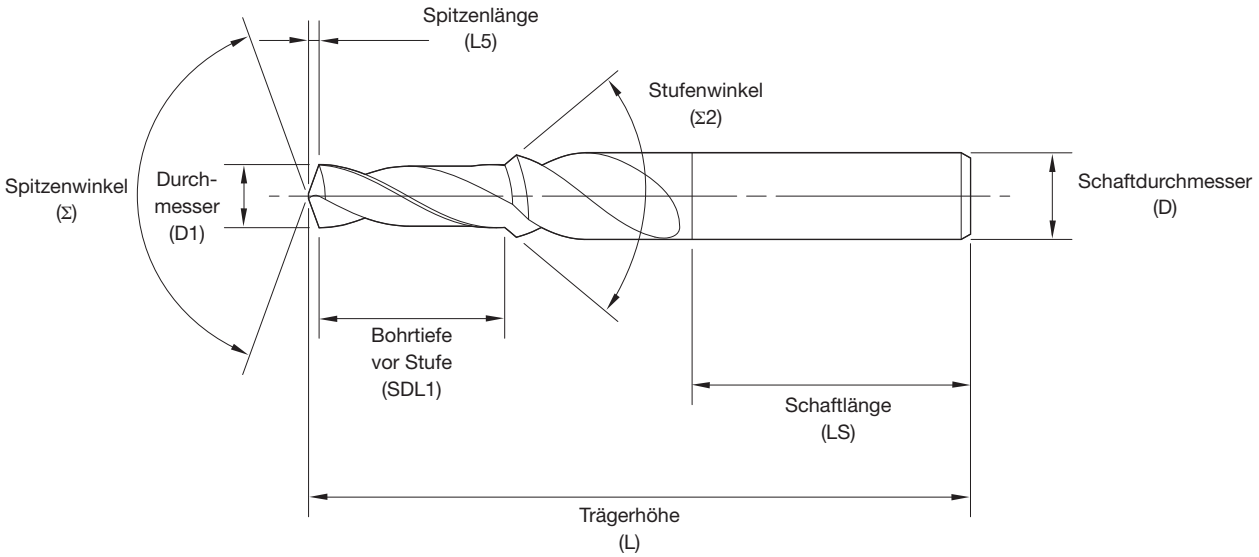
Mehrere Faktoren	
Ursache	**Lösung**
Systemstabilität	Prüfen, ob Fräsereinspannung locker ist. Stabilität der Spannvorrichtung und des Fräsers verbessern. Eventuelle Plattensitzdeformation und inkorrekt installierte Wendeschneidplatte überprüfen. Auskragung von Fräser und Werkzeugaufnahme/ Verlängerung reduzieren.
Vorschub	Vorschubrate verringern, um Schnittkräfte zu reduzieren.
Fräsergeometrie	Wenn möglich Fräser mit kleinem Einstellwinkel verwenden, um die Schnittkräfte an der Schneidenecke zu reduzieren.
Wendeschneidplatte/ Schneidstoffsorte	Wenn möglich größeren Eckradius verwenden. Wendeschneidplatte mit Fase verwenden. Einen zäheren Hartmetallschneidstoff verwenden.

Aufbau eines Bohrers

Diese Abbildung verdeutlicht den Aufbau eines Vollhartmetall-Bohrers.

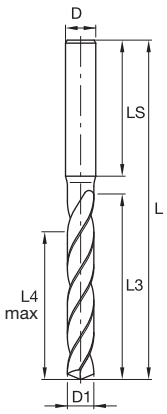


Diese Abbildung verdeutlicht den Aufbau eines Vollhartmetall-Stufenbohrers.



Hochleistungs-Vollhartmetall-Bohrer

Maße gemäß DIN und Werksnorm

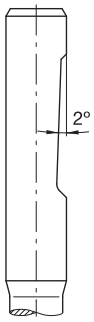


HINWEIS:
Vollhartmetall-Bohrer der WIDIA Products Group in kurzen oder normalen Baulängen entsprechen der Norm DIN 6537.
Bohrer in langer Ausführung entsprechen der Werksnorm von WIDIA.

Auch die Vollhartmetall-Bohrer mit einem Durchmesser von D1>20 mm (nicht DIN 6537) sind gemäß Werksnorm standardisiert.

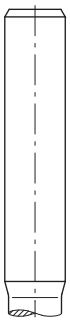
Schaftdesigns gemäß DIN 6535

Form HE, 2° Winkel
Ausführung F



Schaftformmarkierungen auf Vollhartmetallbohrern von WIDIA

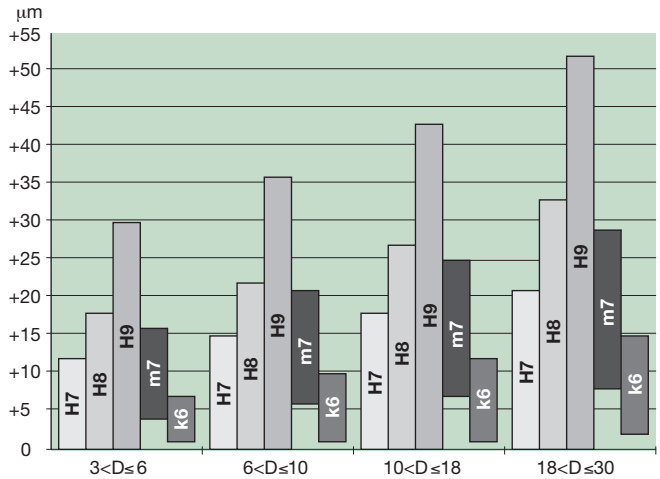
Form HA, gerade
Ausführung A



Abmessungen von WIDIA-Hochleistungs-Vollhartmetall-Bohrer

	gemäß DIN 6535		ca. 3 x D	D1≤20 mm gemäß DIN 6537K D1>20 mm gemäß Werksnorm		LANG ca. 5 x D	D1≤20 mm gemäß DIN 6537L D1>20 mm gemäß Werksnorm		EXTRALANG ca. 7 x D	gemäß Werksnorm	
D1	D	LS	L	L3	L4 max	L	L3	L4 max	L	L3	L4 max
-3,75	6	36	62	20	14	66	28	23	78	40	33
-4,75	6	36	66	24	17	74	36	29	87	49	41
-6,00	6	36	66	28	20	82	44	35	94	56	48
-7,00	8	36	79	34	24	91	53	43	105	67	57
-8,00	8	36	79	41	29	91	53	43	110	72	61
-10,00	10	40	89	47	35	103	61	49	122	80	68
-12,00	12	45	102	55	40	118	71	56	141	94	79
-14,00	14	45	107	60	43	124	77	60	155	108	91
-16,00	16	48	115	65	45	133	83	63	171	121	101
-18,00	18	48	123	73	51	143	93	71	185	135	113
-20,00	20	50	131	79	55	153	101	77	200	148	124
-22,00	20	50	141	86	60	167	112	85	217	162	136
-25,00	25	56	153	95	65	184	126	98	238	180	150

Toleranzen von Bohrern und Bohrungen



Hochleistungs-Vollhartmetall-Bohrer mit der Toleranz m7 erzeugen Bohrungen mit einer Toleranz von H9. Bei sehr guten Bearbeitungsbedingungen ist H8 möglich. Der Bohrer sollte für Bohrungen in H8 verwendet werden. Bei günstigen Bearbeitungsbedingungen ist H7 möglich. Vollhartmetall-Bohrer mit h7 erzeugen Bohrungen in K9–K11. Für andere Bohrungstoleranzen sind spezielle Vollhartmetall-Bohrer-Ausführungen erforderlich.

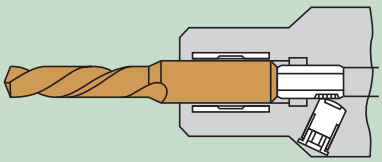
Toleranzen von Durchmesser D1 an:
Spiralgenutete Bohrer
GGX-Bohrer

Werkzeughaltersysteme

Wie bei allen Bohrsystemen tragen nicht nur der Bohrer selbst, sondern die Komponenten des gesamten Systems zur Qualität der Bohrung bei. Für größte Effizienz und Präzision sind die folgenden Werkzeughaltersysteme Ihre beste Wahl:

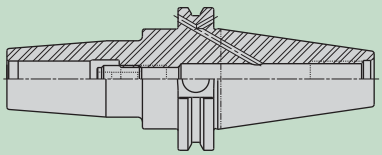
Erste Wahl

Hydrodehnspannfutter



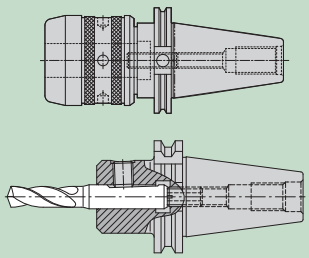
Zweite Wahl

Schrumpffutter

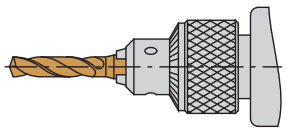


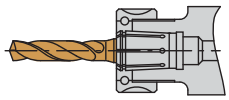
Dritte Wahl

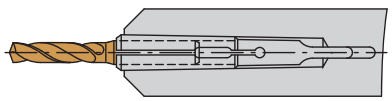
Powergrip-Fräserspannfutter mit Spannzangen

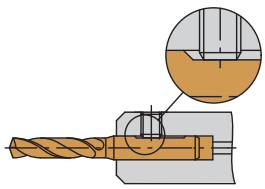


Nicht empfehlenswert







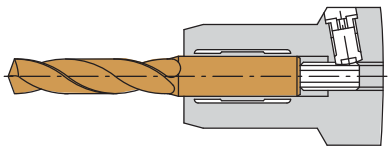


Spannfutter

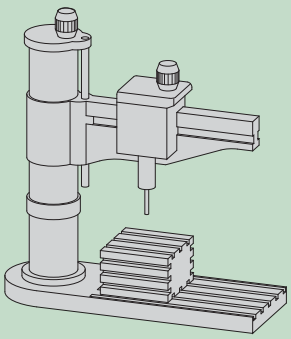
Die Verwendung von Universal-Bohr-Spannzangenfuttern, Reduzierhülsen und Weldon® Klemmspannfutter sollte vermieden werden, da sie die Schnittkräfte nicht zuverlässig absorbieren oder mangelhafte Rundlaufgenauigkeit liefern.

Sehr empfehlenswert

Hydrodehnspannfutter gewährleisten eine sichere Drehmomentübertragung bei hervorragender Rundlaufgenauigkeit.



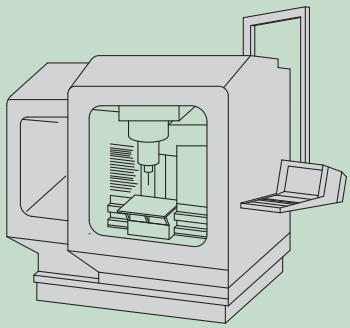
Nicht empfehlenswert



Maschine

Vollhartmetallbohrer verfügen über eine höhere Stabilität als herkömmliche HSS-Bohrer. Dies ermöglicht die Herstellung von Bohrungen mit enger Toleranz und einer Positionsgenauigkeit von ± 0,025 mm. Es bedeutet jedoch auch, dass Vollhartmetallbohrer stabile Maschinen erfordern.

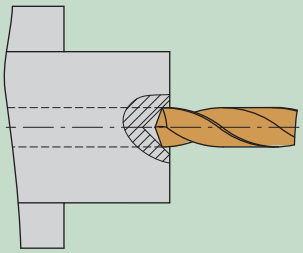
Stabile Maschinen empfohlen



(Fortsetzung)

(Fortsetzung)

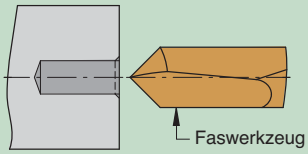
Falsch



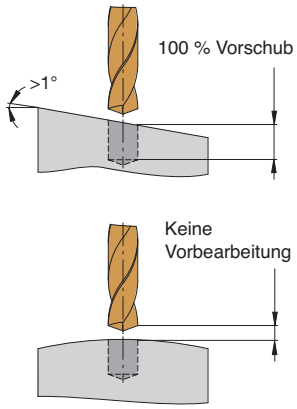
Bohren und Fasen

Zuerst in das Metall bohren, dann fasen.

Richtig



Falsch



Bohren auf geneigten oder runden Oberflächen

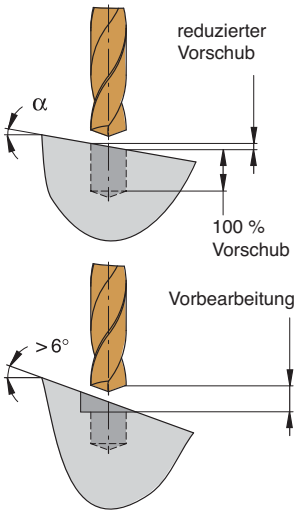
Verwenden Sie beim Bohren in geneigten oder gebogenen Flächen eine geringere als die Standard-Vorschubgeschwindigkeit. Wie weit die Vorschubgeschwindigkeit reduziert werden muss, hängt vom Neigungswinkel der Werkstückoberfläche und dem Bohrertyp ab (siehe Tabelle).

reduzierter Vorschub (% des Standardwerts)

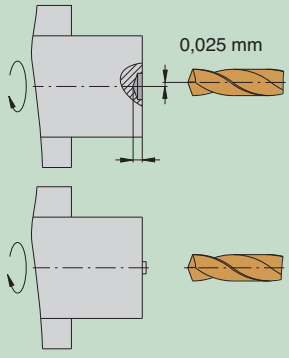
Neigung α	3 x D KURZ	5 x D LANG	<5 x D
1°	100 %	80 %	Vorbearbeitung
2°	80–50 %	80–50 %	Vorbearbeitung
3°	65 %	50 %	Vorbearbeitung
4°	50 %	Vorbearbeitung	Vorbearbeitung
6°	30 %	Vorbearbeitung	Vorbearbeitung

Die Vorbearbeitung (anstirnen) erfolgt zumeist mit einem Schaftfräser.

Richtig



Falsch



Bohren mit Drehfräsmaschinen

Beim Bohren mit Drehfräsmaschinen muss der Bohrer zentriert sein. Der Toleranzbereich der Mittelposition darf ±0,025 nicht überschreiten.

Bohren Sie bei Stangen-Drehmaschinen nicht in den Butzen oder Grat. Stechwerkzeuge müssen präzise montiert sein, um Butzen- oder Gratbildung zu vermeiden.

Bohren Sie keine vorgebohrten Bohrungen auf.

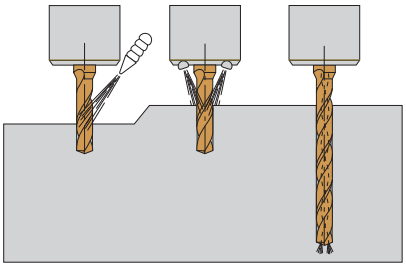
Bohrlochtiefen größer als 3 x D

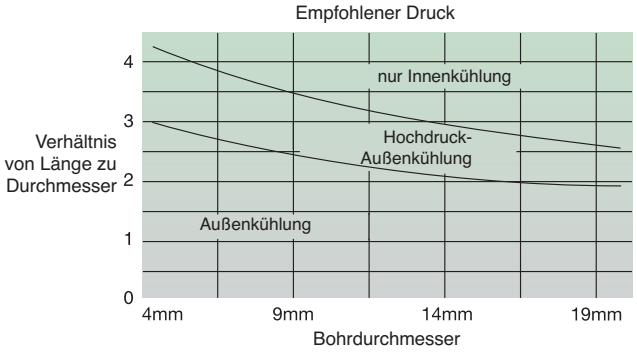
Für Bohrlochtiefen, die tiefer als der dreifache Bohrerdurchmesser sind, kann eine Herabsetzung der Geschwindigkeit erforderlich werden. Eine Reduzierung um 15 % wird empfohlen. Auf den Seiten B30–B31 zur Anwendung finden Sie die empfohlenen Einsatzparameter.

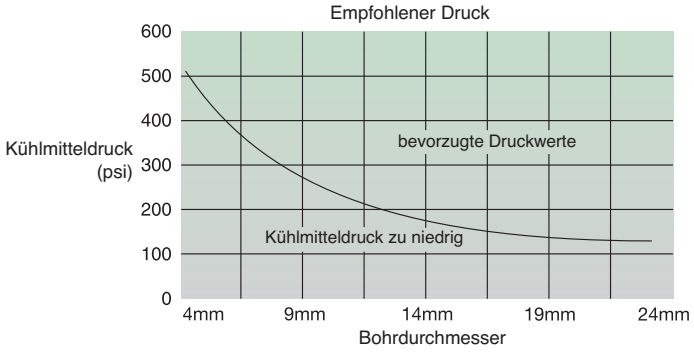
Kühlmittel

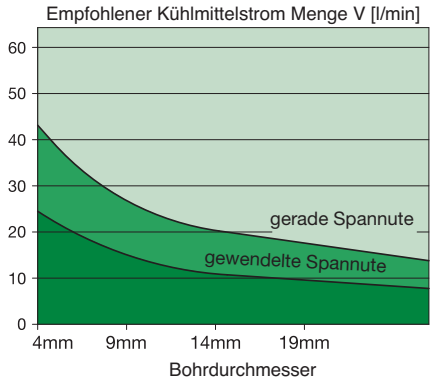
- Für eine optimale Leistung müssen die Bohrer angemessen gekühlt werden. Mit dem richtigen Kühlmittelstrom können längere Werkzeugstandzeiten und höhere maximale effektive Schnittgeschwindigkeiten erreicht werden.
- Bei unzureichender Kühlung heizt sich der Bohrer schnell auf, wodurch sich der Bohrdurchmesser erweitern und der Bohrer in der Bohrung stecken bleiben kann.
- Vollhartmetall-Bohrer mit Innenkühlung erfordern größere Bohrtiefen, um effektiv sein zu können. Je höher der Kühlmitteldruck, desto besser die Bohrergebnisse.
- Wenn Sie Bohrer ohne Innenkühlung verwenden, versuchen Sie, mindestens eine Kühlmitteldüse so parallel zum Bohrer wie möglich einzustellen.
- Bei Kurzlochanwendungen bieten Bohrer ohne Innenkühlung oft eine längere Standzeit. Das Werkzeug ist stabiler und leidet nicht unter dem Wärmeschock an der Schneidkante.
- Es ist wichtig, zur Schmierung für eine hohe Kühlmittelkonzentration zu sorgen, da sich dadurch die Standzeit, Spanabfuhr und Oberflächengüte verbessern.
- Höherer Kühlmitteldruck, entweder durch das Werkzeug oder durch eine Leitung neben und parallel zum Werkzeug, sollte für längere Standzeit und erhöhte Produktion immer in Betracht gezogen werden.
- Verwenden Sie eine Leitung mit 100 % der Kühlmittelkapazität, um die Späne aus der Bohrung abzuführen.

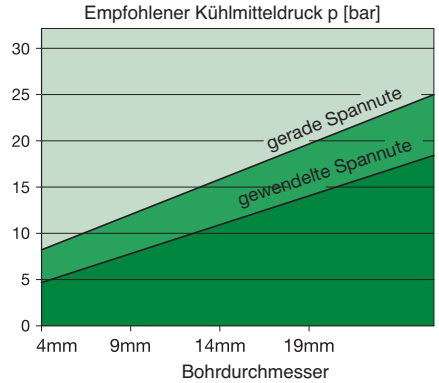
Kühlmittelanforderungen für Hartmetall-Bohrer





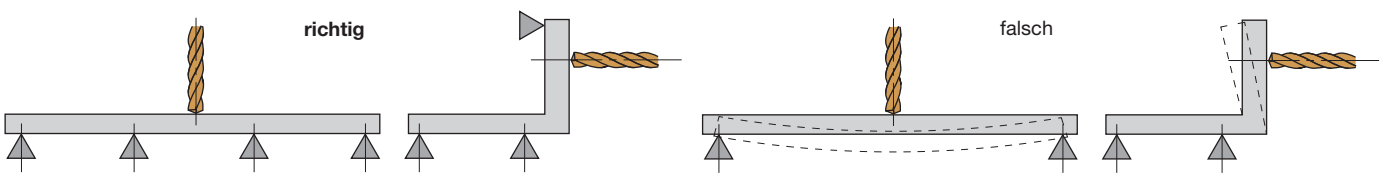


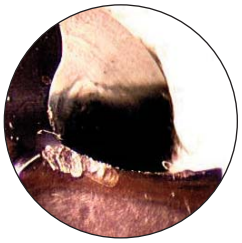
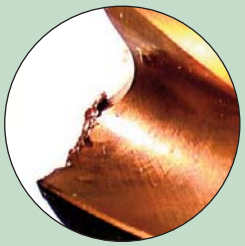
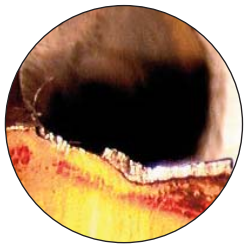
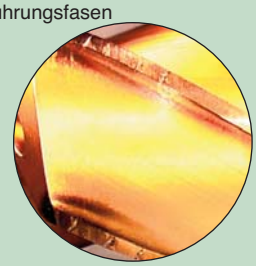


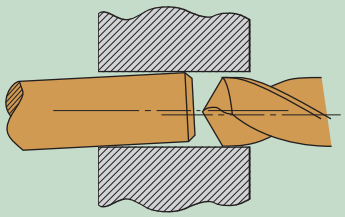
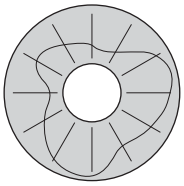
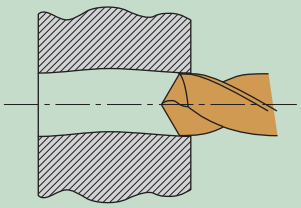


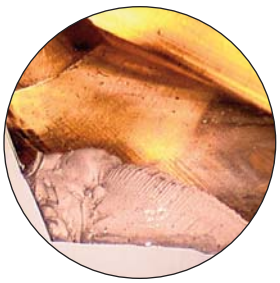
Stabilität des Werkstücks

Da VHM-Bohrer viel höhere Penetrationsraten haben, ist es wichtig, dass das Werkstück angemessen gestützt wird.



Problem	Ursache	Lösung
Starker Verschleiß an den Schneidkanten	Unzureichende Kühlung	• Prüfen Sie die Kühlschmierung. Bei Innenkühlung erhöhen Sie den Kühlmitteldruck. Bei externer Kühlmittelzufuhr stellen Sie die Position der Kühlmitteldüse ein. Kühlen Sie von beiden Seiten.
	Werkstück bewegt sich	• Stabilisieren Sie die Werkstückspannung, und prüfen Sie die Stabilität der Werkzeugmaschine.
	Falscher Bohrertyp	• Prüfen Sie Bohrertyp, Bohrtiefe, Kühlsystem und Werkstückmaterial.
	Schnittbedingungen	• Reduzieren Sie die Geschwindigkeit, und erhöhen Sie den Vorschub.
Absplittern an der Querschneide 	Spannfutter	• Prüfen Sie die Werkzeugbefestigung. Verwenden Sie Hydrodehnspannfutter oder Hochpräzisionsspannfuttersysteme.
	Schnittbedingungen	• Reduzieren Sie den Vorschub, erhöhen Sie die Schnittgeschwindigkeit.
Aufbauschneidenbildung 	Unzureichende Kühlung	• Prüfen Sie die Kühlschmierung. Bei Innenkühlung erhöhen Sie den Kühlmitteldruck. Bei externer Kühlmittelzufuhr stellen Sie die Position der Kühlmitteldüse ein. Kühlen Sie von beiden Seiten.
	Schnittbedingungen	• Erhöhen Sie den Vorschub um 20–30 %.
Ausbrüche im Hauptschneidebereich 	Spannfutter	• Prüfen Sie Klemmgenauigkeit und Drehmomentübertragung. Verwenden Sie Hydrodehnspannfutter oder Hochpräzisionsspannfuttersysteme.
	Schnittbedingungen durch Aufbauschneide	• Prüfen Sie die Schnittwerte, und erhöhen Sie evtl. die Schnittgeschwindigkeit. • Prüfen Sie regelmäßig auf Aufbauschneidenbildung.
Hitzebedingte Risse/Kammrisse an den Führungsfasen 	Schnittbedingungen	• Passen Sie Kühlmittel und Kühlbedingungen an, um einen Wärmeschock zu vermeiden.

Problem	Ursache	Lösung
Bohrung zu groß 	Schnittbedingungen	• Prüfen Sie die Schnittwerte, erhöhen Sie die Schnittgeschwindigkeit oder reduzieren Sie die Vorschubgeschwindigkeit.
	Spannfutter	• Prüfen Sie Werkzeugbefestigung und Drehmomentübertragung. Verwenden Sie Hydrodehnspannfutter oder Hochpräzisionsspannfuttersysteme.
	Falscher Bohrertyp	• Prüfen Sie den Bohrdurchmesser. Beachten Sie, dass die Bohrer auf eine positive Toleranz geschliffen sind. Prüfen Sie die Rundlaufgenauigkeit.
Bohrung zu klein 	Unzureichende Kühlung	• Prüfen Sie die Kühlschmierung. Bei Innenkühlung erhöhen Sie den Kühlmitteldruck. Bei externer Kühlmittelzufuhr stellen Sie die Position der Kühlmitteldüse ein. Kühlen Sie von beiden Seiten.
	Schnittbedingungen	• Reduzieren Sie die Schnittgeschwindigkeit, und erhöhen Sie den Vorschub.
	Falscher Bohrertyp	• Prüfen Sie die Schneidkantendurchmesser.
Bohrung nicht zylindrisch 	Spannfutter	• Prüfen Sie Werkzeugbefestigung und Drehmomentübertragung. Verwenden Sie Hydrodehnspannfutter oder Hochpräzisionsspannfuttersysteme.
	Werkstück bewegt sich	• Stabilisieren Sie die Werkstückspannung, und prüfen Sie die Stabilität der Werkzeugmaschine.
	Falscher Bohrertyp	• Prüfen Sie Bohrertyp und Bohrtiefe. Verwenden Sie längere Bohrer.
	Schnittbedingungen	• Verringern Sie den Vorschub am Eintritt.

Problem	Ursache	Lösung
Bohrerbruch	Spannfutter	• Prüfen Sie Werkzeugbefestigung und Drehmomentübertragung. Verwenden Sie Hydrodehnspannfutter oder Hochpräzisionsspannfuttersysteme.
	Werkstück bewegt sich	• Stabilisieren Sie die Werkstückspannung, und prüfen Sie die Stabilität der Werkzeugmaschine.
	Falscher Bohrertyp	• Prüfen Sie Bohrertyp, Bohrtiefe, Kühlsystem und Werkstückmaterial.
	Unzureichende Kühlung	• Prüfen Sie die Kühlschmierung. Bei Innenkühlung erhöhen Sie den Kühlmitteldruck. Bei externer Kühlmittelzufuhr stellen Sie die Position der Kühlmitteldüse ein. Kühlen Sie von beiden Seiten.
	Schnittbedingungen	• Prüfen Sie die Schnittwerte, und reduzieren Sie evtl. die Schnittgeschwindigkeit.
Absplittern an den Schnittkanten 	Spannfutter	• Prüfen Sie die Drehmomentübertragung. Verwenden Sie Hydrodehnspannfutter oder Hochpräzisionsspannfuttersysteme.
	Werkstück bewegt sich	• Stabilisieren Sie die Werkstückspannung, und prüfen Sie die Stabilität der Werkzeugmaschine.
	Falscher Bohrertyp	• Prüfen Sie Bohrertyp, Bohrtiefe, Kühlsystem und Werkstückmaterial. Verwenden Sie möglichst einen längeren Bohrer.
	Unzureichende Kühlung	• Prüfen Sie die Kühlschmierung. Bei Innenkühlung erhöhen Sie den Kühlmitteldruck. Bei externer Kühlmittelzufuhr stellen Sie die Position der Kühlmitteldüse ein. Kühlen Sie von beiden Seiten.
	Schnittbedingungen	• Prüfen Sie die Schnittwerte, und reduzieren Sie evtl. den Vorschub.

Materialnummer	DIN EN - D	AFNOR - F	BS - UK	JIS
0.6010	GG10	—	Sorte 100	FC 100
0.6015	GG15	FGL 150	Sorte 150	FC 150
0.6020	GG20	FGL 200	Sorte 220	FC 200
0.6025	GG25	FGL 250	Sorte 250, 260	FC 250
0.6030	GG30	FGL 300	Sorte 300	FC 300
0.6035	GG35	FGL 350	Sorte 350	FC 350
0.6655		L-NUC 15 6 2	F1	
0.6656		L-NUC 15 6 3	F1	
0.6660		L-NC 20 2	F2	
0.6661		L-NC 20 3	F2	
0.6676		L-NC 30 3	F3	
0.7040	GGG40	FGS 400-15	Sorte 420/12	FCD 400
0.7043	GGG40.3	FGS 370-17	Sorte 370/12	FCD 370
0.7050	GGG50	FGS 500-7	Sorte 500/7	FCD 500
0.7060	GGG60	FGS 600-3	Sorte 600/3	FCD 600
0.7070	GGG70	FGS 700-2	Sorte 700/2	FCD 700
0.7080	GGG80	FGS 800-2	Sorte 800/2	FCD 800
0.7652		S-NM 13 7	S 6	
0.7660		S-NC 20 2	S 2	
0.7661		S-NC 20 3	S 2	
0.7670		S-N 22	S 2 C	
0.7673		S-NM 23 4	S 2 M	
0.7676		S-NC 30 3	S 3	
0.7677		S-NC 30 1	S 3	
0.8035	GTW35	MB 35-7	W 35-04	FCMW 330
0.8038		MB 380-12	—	
0.8040	GTW40	MB 400-5	W 40-05	FCMW 370
0.8045	GTW45	MB 450-7	W 45-07	FCMWP 440
0.8135	GTS35	MN 350-10	B 35-12	FCMB 340
0.8145	GTS45	MP 50-5	P 45-06	
0.8155	GTS55	MP 60-3	P 55-04	
0.8165	GTS65	—	P 65-02	FCMP 540
0.8170	GTS70	MP 70-2	P 70-02	FCMP 690
0.9620	G-X 260 NiCr 4-2		Sorte 2 A	
0.9625	G-X 330 NiCr 4-2		Sorte 2 B	
0.9630	G-X 300 CrNiSi 9-5-2		Sorte 2 C, D, E	
0.9635	G-X 300 CrMo 15-3		Sorte 3 A, B	
0.9640	G-X 300 CrMoNi 15-2-1		Sorte 3 A, B	
0.9645	G-X 260 CrMoNi 20-2-1		Sorte 3 C	
0.9650	G-X 260 Cr 27		Sorte 3 D	
0.9655	G-X 300 CrMo 27-1		Sorte 3 E	
0.xxx	GGV - 30			FCV 300
0.xxx	GGV - 40			FCV 400
1.0301	C 10	XC 10	045 M 10040 A 10	S 10 C
1.0401	C 15	XC 12, XC 18	080 M 15	S 15 C
1.0402	C 22	1 C 22, XC 18, XC 25	1 C 22, 070 M 20	S 20 C, S 2 C
1.0406	C 25	1 C 25	070 M 26	S 25 C
1.0501	C 35	XC 38, 1 C 35	080 M 36, 1 C 35	S 35 C
1.0503	C 45	1 C 45, XC 48 H 1	1 C 45, 080 M 46	S 45 C
1.0511	C 40	1 C 40, XC 42 H 1	080 M 40, 1 C 40	S 40 C
1.0528	C 30		1 C 30, XC 32	S 30 C
1.0535	C 55	1 C 55, XC 55 H 1	1 C 55, 070 M 55	S 55 C
1.0540	C 50	1 C 50	1 C 50, 080 M50	S 50 C
1.0570	S355J2G3	E 36-3, E 36-4	Fe 510 D1 FF, 50/35	SM 490 _, SM 520 B
1.0601	C 60	1 C 60, AF 70 C 55	1 C 60, 080 A 67	S 58 C
1.0715	9 SMn 28	S 250	080 M 15, 230 M 07	SUM 22
1.0718	9 SMnPb 28	S 250 Pb	—	SUM 22 L, SUM 23 L
1.0721	10 S 20	13 MF 4, 10 F 1	210 M 15	
1.0722	10 SPb 20	CC 10 Pb, 10 PbF 2	—	SUM 12
1.0726	35 S 20	35 MF 6	212 M 36	SUM 41
1.0727	45 S 20	45 MF 61, 45 MF 4	212 M 36	SUM 42
1.0728	60 S 20	—	—	
1.0736	9 SMn 36	S 300	240 M 07	SUM 25
1.0737	9 SMnPb 36	S 300 Pb	—	SUM 24 L
1.1121	Ck 10 (C 10 E)	XC 10	045 M 10, 040 A 10	S 9 CK, S 10 C
1.1141	Ck 15 (C 15 E)	XC 12, XC 15	080 M 15, 040 A 15	S 15, S 15 Ck
1.1151	C 22 E	2 C 22, XC 18/25	055 M 15	S 20 C, S 20 CK, S 22 C
1.1157	40 Mn 4	35 M 5, 40 M 5	150 M 36	
1.1158	C 25 E	2 C 25, XC 25	070 M 26	S 25 C, S 28 C
1.1170	28 Mn 6	28 Mn 6, 35 M 5	28 Mn 6, 150 M 19	SMn 433

UNI - I	UNE - E	AISI - US	Beschaffenheit	Werkstoffgruppe
G 10	FG 10	Klasse 20 B	U	15
G 15	FG 15	Klasse 25 B	U	15
G 20	FG 20	Klasse 30 B	U	16
G 25	FG 25	Klasse 40 B	U	16
G 30	FG 30	Klasse 45 B	U	16
G 35	FG 35	Klasse 50 B	U	16
			GG/AU	17
			GG/AU	17
			GG/AU	17
			GG/AU	18
			GG/AU	31
GS 400-12	—	Sorte 60-40-18	U	17
—	—	—	U	17
GS 500-7	—	Sorte 65-45-12	U	17
GS 600-3	—	Sorte 80-55-06	U	18
GS 700-2	—	Sorte 100-70-03	U	18
GS 800-2	—	Sorte120-90-02	U	18
			GGG/AU	17
			GGG/AU	17
			GGG/AU	18
			GGG/AU	17
			GGG/AU	17
			GGG/AU	31
			GGG/AU	31
			G	20
W 38-12			G	19
W 40-05			G	19
W 45-07			G	19
B 35-10	Typ A	Sorte 22010, 32510	G	19
P 45-06	Typ E	—	G	19
P 55-04	Typ C	—	G	20
P 65-02		—	G	20
P 70-02		—	G	20
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	40
			GO	17
			GO	18
C 10	F. 1511	1010		1
C 15, C 16	F. 111	1015		1
1 C 22, C 20, C 21	1 C 22, F. 112	1020, 1023		1
C 25, 1 C 25	—	1025	var[1]	2–3
C 35, 1 C 35	1 C 35, F. 113	1035	var[1]	2–3
C 45, 1 C 45	1 C 45, F. 114	1045	var[1]	2–3
1 C 40	1 C 40, F. 114.A	1040	var[1]	2–3
1 C 30	1 C 30	1030	var[1]	2–3
C 55, 1 C 55	1 C 55	1055	var[1]	4–5
1 C 50	1 C 50	1050	var[1]	2–3
Fe 510 C FN	AE 355 D, Fe 510 D1 FF	—		2
C 60, 1 C 60	1 C 60	1060	var[1]	4–5
CF 9 SMn 28, CF 9 M 07	F. 2111	1213		1
CF 9 SMnPb 28	F. 2112	12 L 14, 12 L 13		1
CF 10 S 20	F. 2121	1102, 1108, 1109		1
CF 10 SPb 20	F. 2122	1108, 11 L 08		1
CF 35 SMn 10	F. 2131, F. 210.G	1141, 1140	var[1]	2–3
CF 44 SMn 28	F. 2133	1146	var[1]	2–3
—	—	1151	var[1]	4–5
CF 9 SMn 36	F. 2113	1215		1
CF 9 SMnPb 36	F. 2114	12 L 14		1
C10, 2 C 10	F. 1510, C 10 k	1010		1
C 15, C 16	F. 1110, F. 1511	1015		1
C 20, C 25	F. 1120	1020, 1023		1
—	—	1035, 1041	var[1]	2–3
C 25	F. 1120	1025	var[1]	2–3
28 Mn 6	28 Mn 6, 36 Mn 6	1330	var[1]	2–3

Materialnummer	DIN EN - D	AFNOR - F	BS - UK	JIS
1.1178	C 30 E		2 C 30, XC 32	S 30 C
1.1181	C 35 E	2 C 35, XC 38 H 1	080 M 36	S 35 C
1.1183	Cf 35	XC 42 TS	080 A 35	S 35 C
1.1186	C 40 E	2 C 40, XC42 H 1	2 C 40, 080 M 40	S 40 C
1.1191	C 45 E	XC 48 H 1, 2 C 45	2 C 45, 080 M 46	S 45 C
1.1193	Cf 45	XC 42 TS	060 A 47	S 45 C
1.1203	C 55 E	2 C 55, XC 55 H 1	2 C 55, 070 M 55	S 55 C
1.1206	C 50 E	2 C 50	2 C 50, 080 M 50	S 50 C
1.1213	Cf 53	42 M 4 TS	060 A 57	S 50 C
1.1221	C 60 E	2 C 60	2 C 60, 060 A 62	S 58 C
1.2241	51 CrV 4	50 CV 4	735 A 51	SUP 10
1.2369	81 MoCrV 42-16			
1.3505	100 Cr 6	100 C 6	535 A 99	SUJ 2
1.3520	100 CrMn 6	—	535 A 99	SUJ 3
1.3533	17 NiCrMo 14	16 NCD 13	—	
1.3536	100 CrMo 7-3		—	
1.3537	100 CrMo 7	100 CD 7	—	SUJ 4
1.3541	X 45 Cr 13	—	—	
1.3543	X 102 CrMo 17	Z 100 CD 17	—	SUS440 C
1.3551	80 MoCrV 42-16	80 DCV 40	—	
1.3553	X 82 WMoCrV 6-5-4	Z 85 WDCV 6	BM 2	SKH 51
1.3558	X 75 WCrV 18-4-1	—	BT 1	SKH 2
1.4000	X 6 Cr 13	Z 6 C 13	403 S 17	SUS 410 S
1.4002	X 6 CrAl 13	Z6 CA 13	405 S 17	SUS 405
1.4005	X 12 CrS 13	Z12 CF 13	416 S 21	SUS 416
1.4006	X 12 Cr 13 (X 10 Cr 13)	Z 10 C 13, Z 12 C 13	410 S 21	SUS 410
1.4007	X 35 Cr 14			SUS 420
1.4016	X 6 Cr 17	Z 8 C 17	430 S 17	SUS 430
1.4021	X 20 Cr 13	Z 20 C 13	420 S 37	SUS 420
1.4024	X 15 Cr 13	—	403 S 17	
1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13, Z 33 C 13	420 S 45	SUS 420
1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	420 S 45	SUS 420
1.4057	X 20 CrNi 17-2	Z 15 CN 16-02	431 S 29	SUS 431
1.4104	X 12 CrMoS 17	Z 10 CF 17	441 S 29	SUS 430 F
1.411	X 90 CrMoV 1	—	—	SUS 440 B
1.4113	X 6 CrMo 17-1	Z 8 CD 17-01	434 S 17	SUS 434
1.4125	X 105 CrMo 17	Z100 CD 17	—	SUS 440 C
1.4301	X 5 CrNi 18-10 (X 4 CrNi 18-10)	Z 6 CN 18-09	304 S 16	SUS 304
1.4303	X 5 CrNi 18-12 (X 4 CrNi 18-12)	Z 8 CN 18-12	305 S 19	
1.4305	X 10 CrNiS 18-9	Z 10 CNF 18-09	303 S 21	SUS 303
1.4306	X 2 CrNi 19-11	Z 2 CN 18-10	304 S 11	SUS 304 L
1.4307	X 2 CrNi 18-9	Z 3 CN 18-10	304S11	SUS 304 L
1.4310	X 12 CrNi 17-7	Z 11 CN 18-08	301 S 21	SUS 301
1.4311	X 2 CrNiN 18-10	Z 3 CN 18-10 Az	304 S 61	SUS 304 LN
1.4362	X 2 CrNiN 23-4	Z 3 CN 23-04 Az	—	
1.4372	X 12 CrMnNiN 17-7-5	Z 12 CMN 17-07 Az	—	
1.4401	X 5 CrNiMo 17-12-2 (X 4 CrNiMo 17-12-2)	Z 6 CND 17-11	316 S 31	SUS 316
1.4404	X 2 CrNiMo 17-13-2 (X 2 CrNiMo 17-12-2)	Z 2 CND 17-12	316 S 11	SUS 316 L
1.4406	X 2 CrNiMoN 17-11-2 (X 2 CrNiMoN 17-11-2)	Z 2 CND 17-11 Az	316 S 62	SUS 316 LN
1.4410	X 2 CrNiMoN 25-7-4	Z 3 CND 25-06 Az	—	
1.4418	X 4 CrNiMo 16-5	Z 6 CND 16 05 1	—	
1.4429	X 2 CrNiMoN 17-13-3	Z 2 CND 17-13 Az	—	SUS 316 LN
1.4432	X 2 CrNiMo 17-12-3	Z 3 CND 17-12-03	316 S 13	SUS 316 L
1.4434	X 2 CrNiMoN 17-12-3	Z 3 CND 19-14 Az	—	SUS 317 LN
1.4435	X 2 CrNiMo 18-14-3	Z 2 CND 17-13	316 S 13	SUS 316 L
1.4436	X 5 CrNiMo 17-13-3 (X 4 CrNiMo 17-13-3)	Z 6 CND 17-12	316 S 33	SUS 316
1.4438	X 2 CrNiMo 18-16-4 (X 2 CrNiMo 18-15-4)	Z 2 CND 19-15	317 S 12	SUS 317 L
1.4439	X 2 CrNiMoN 17-13-5	Z 3 CND 18-14-05 Az	—	
1.4441	X 2 CrNiMo 18-15-3	Z 3 CND 18-14-13	316 S 13	
1.4460	X 4 CrNiMoN 27-5-2 (X 3 CrNiMoN 27-5-2)	25 CND 27-05 A2	—	SUS 329
1.4462	X 2 CrNiMoN 22-5-3	Z2 CND 22-05 Az	—	
1.4466	X 1 CrNiMoN 25-22-2 (X 2 CrNiMoN 25-22-2)			
1.4504	[X 8 CrNiAl 17-7]	Z 8 CNA 17-07	316 S 111	17-7 PH
1.4510	X 6 CrTi 17 (X 3 CrTi 17)	Z 8 CT 17	—	
1.4512	X 6 CrTi 12 (X 2 CrTi 12)	Z 3 CT 12	409 S 19	SUH 409
1.4532	X 7 CrNiMoAl 15-7 (X 8 CrNiMoAl 15-7-2)	Z 8 CNDA 15-7	—	
1.4539	X 1 NiCrMoCu(N) 25-20-5	Z 1 NCDU 25-20	904 S 13	
1.4540	X 4 CrNiCuNb 16-4	Z 6 CNU 17-04	—	SUS 630
1.4541	X 6 CrNiTi 18-10	Z 6 CNT 18-10	321 S 12	SUS 321
1.4542	X 5 CrNiCuNb 17-4	Z 6 CNU 17-04, Z 7 CNNb 17-07	—	SUS 630

UNI - I	UNE - E	AISI - US	Beschaffenheit	Werkstoffgruppe
2 C 30, 080 M 30	2 C 30	—	var[1]	2–3
2 C 35, C 35	2 C 35, C 35 k	—	var[1]	2–3
C 36	C 38 k	1035	var[1]	2–3
2 C 40, C40	2 C 40, C 42 k	1040	var[1]	2–3
2 C 45, C 45	2 C 45, C 45 k	—	var[1]	2–3
C 43	C 42 k	1045	var[1]	2–3
2 C 55, C 55	2 C 55, C 55 k	—	var[1]	4–5
2 C 50, C 50	2 C 50, C 55 k	1050	var[1]	2–3
C 48	C 48 k	1050	var[1]	2–3
2 C 60, C 60	2 C 60	—	var[1]	4–5
50 CrV 4	F.1430	6150	var[1]	6–9
		613	var[1]	10–11
100 Cr 6	—	52100	var[1]	6–9
100 CrMo 7	—	A 485/2	var[1]	6–9
—	—	E-3310	var[1]	6–9
—	—	5120	var[1]	6–9
100 CrMo 7	—	A 485/3	var[1]	6–9
X 45 Cr 13	—	—	var[1]	10–11
X 105 CrMo 17	—	440 C	var[1]	10–11
X 80 MoCrV 44	—	—	var[1]	10–11
X 82 WMoV 6 5	—	M2 regulär C	var[1]	10–11
X 75 WCrV 18	—	T 1	var[1]	10–11
X5 Cr 13		410 S	FE	12
X 6 CrA 13		405	FE	12
X 12 CrS 13		416	FE	12
X 12 Cr 13		410	MA	12
		420	MA	12
X 8 Cr 17		430	FE	12
X 20 Cr 13		420	MA	12
		403	MA	12
		420	MA	13.1
		420	MA	13.1
X 15 CrNi 16		431	MA	13.1
X 10 CrS 17		430 F	MA	13.1
—		440 B	MA	13.1
X 8 CrMo 17		434	MA	13.1
—		440 C	MA	13.1
X 5 CrNi 18 10		304	AU	14.1
X 8 CrNi 18 12		305	AU	14.1
X 10 CrNiS 18 09		303	AU	14.1
X 2 CrNi 18 11		304 L	AU	14.1
		304 L	AU	14.1
X 12 CrNi 17 07		301	AU	14.1
		304 LN	AU	14.1
		—	DU	14.2
		201	DU	14.2
X 5 CrNiMo 17 12		316	AU	14.1
X 2 CrNiMo 17 12		316 L	AU	14.1
X 2 CrNiMoN		316 LN	AU	14.1
			DU	14.2
		—	MA	13.1
X 2 CrNiMoN 17 13		316 LN	AU	14.1
		316 L	AU	14.1
		317 LN	AU	14.1
X 2 CrNiMo 17 13		316 L	AU	14.1
X 5 CrNiMo 17 13		316	AU	14.1
X 2 CrNiMo 18 16		317 L	AU	14.1
			AU	14.1
		316 LVM	AU	14.1
—		329	DU	14.2
—		2205	DU	14.2
		310 mod	S-AU	14.3
X 2 CrNiMo 17.12		17-7 PH	AU-PH	14.4
—		439, 430 Ti	FE	12
—		409	FE	12
—		632	AU	14.1
—			S-AU	14.3
—		630	AU	14.1
X 6 CrNiTi 18 11		321	AU	14.1
—		630	AU-PH	14.4

Materialnummer	DIN EN - D	AFNOR - F	BS - UK	JIS
1.4548	X 5 CrNiCuNb 17-4-4	Z 7 CNNb 17-07		SUS 630
1.4550	X 6 CrNiNb 18-10	Z 6 CNNB 18-10	347 S 17	SUS 347
1.4552	GX 5 CrNiNb 19-10 (G-X 5 CrNiNb 18-9)	Z 6 CNNb 18.10 M	347 C 17	SCS 21
1.4567	X 3 CrNiCu 18-9 (X 3 CrNiCu 18-9-4)	Z 3 CNU 18-09 FF		
1.4568	X 7 CrNiAl 17-7	Z 8 CNA 17-7	316 S 111	17-7 PH
1.4571	X 6 CrNiMoTi 17-12-2	Z 6 CNDT 17-12	320 S 31	SUS 316 Ti
1.4573	X 10 CrNiMoTi 18-12	Z 6 CNDT 17-13	320 S 33	—
1.4580	X 6 CrNiMoNb 17-12-2	Z 6 CNDNb 17-12	—	
1.4581	GX 5 CrNiMoNb 19-11 (G-X 5 CrNiMoNb 18-10)	Z 4 CNDNb 18.12 M	318 C 17	SCS 22
1.4583	X 10 CrNiMoNb 18-12	Z 6 CNDNb 17-13	—	
1.4713	X 10 CrAl 7	Z 8 CA 7	—	
1.4718	X 45 CrSi 9-3	Z 45 CS 9	401 S 45	SUH 1
1.4720	X 7 CrTi 12	Z 6 CT 12	—	SUS 409
1.4724	X 10 CrAl 13	Z 10 C 13	403 S 17	SUS 405
1.4731	X 40 CrSiMo 10-2	Z 40 CSD 10	—	SUH 3
1.4742	X 10 CrAl 18	Z 12 CAS 18, Z 10 CAS 18	430 S 17	SUS 430
1.4748	X 85 CrMoV 18-2	Z 85 CDV 18.02	—	
1.4762	X 10 CrAl 24	Z10 CAS 24	—	SCH446
1.4821	X 20 CrNiSi 25-4	Z 20 CNS 25.04	—	
1.4828	X 15 CrNiSi 20-12 Z	15 CN 23-13, Z 15 CNS 20-12	309 S 24	SUS 309 S
1.4833	X 7 CrNi 23-14	Z 15 CN 23.13, Z 15 CN 24.13	309 S 16	SUH 309
1.4841	X 15 CrNiSi 25-20	Z 15 CNS 25-20, Z 12 CNS 25-20	310 S 24	SUS310
1.4845	X 12 CrNi 25-21	Z 12 CN 26.21, Z 12 CN 25.20	310 S 31	SUH 310
1.4864	X 12 NiCrSi 36-16	Z 20 NCS 33.16, Z 12 NCS 35.16	—	SUH 330
1.4871	X 53 CrMnNiN 21-9	Z 53 CMN 21.09 Az	349 S 54	SUH 35
1.4873	X 45 CrNiW 18-9	Z 35 CNWS 14.14	331 S 40	SUH 31
1.4875	X 55 CrMnNiN 20-8	Z 55 CMN 20.08 Az	—	
1.4876	X 10 NiCrAlTi 32-20	Z 8 NC 33.21, Z 8 NC 32.21	—	
1.487	X 12 CrNiTi 18-9	Z 6 CNT 18.12, Z 6 CNT 18.10	321 S 12, 321 S 51	SUS 321
1.4948	X 6 CrNi 18-11	Z 6 CN 18-09	304 S 51	SUS304
1.5023	38 Si 7	46 S 7	—	
1.5092	60 SiCr 7	61 SC 7	251 A 61	SUP 7
1.5919	15 CrNi 6	16 NC 6	815 M 17	SNC 15
1.5920	18 CrNi 8	20 NC 6	822 M17	SNCM 616
1.6511	36 CrNiMo 4	36 CrNiMo 4	36 CrNiMo 4, 817 A 37	SNCM 439
1.6580	30 CrNiMo 8	30 CrNiMo 8, 30 CND 8	30 CrNiMo 8	SNCM 630
1.6582	34 CrNiMo 6	34 CrNiMo 6	34 CrNiMo 6, 817 M 40	SNCM 447
1.6587	17 CrNiMo 6	18 NCD 6	820 M 17	SNCM 815
1.7003	38 Cr 2	38 Cr 2	38 Cr 2, 120 M 36	SMn 438
1.7003	46 Cr 2	46 Cr 2, 42 C 2	46 Cr 2, 605 M 36	SMn 443
1.7030	28 Cr 4	30 CD 4	530 A 30	
1.7033	34 Cr 4	34 Cr 4, 32 C 4	34 Cr 4, 530 A 32	SCr 430
1.7034	37 Cr 4	37 Cr 4, 38 C 4	37 Cr 4, 530 A 36	SCr 435
1.7035	41 Cr 4	41 Cr 4, 42 C 4	41 Cr 4, 530 M 40	41 Cr 4SCr 440
1.7037	34 CrS 4	34 CrS 4, 32 C 4	34 CrS 4, 530 A 32	
1.7038	37 CrS 4	37 CrS 4, 38 C 4	37 CrS 4, 530 A 36	
1.7039	41 CrS 4	41 CrS 4, 42 C 4	41 CrS 4, 530 M 40	
1.7102	54 SiCr 6	51 S 7	251 A 58	SKD12
1.7131	16 MnCr 5	16 MC 5	527 M 17	
1.7147	20 MnCr 5	20 MC 5	—	SMnC 420
1.7176	55 Cr 3	55 C 3	525 A 60	SUP 9
1.7213	25 CrMoS 4	25 CrMoS 4, 25 CD 4	25 CrMoS 4, 708 A 25	
1.7218	25 CrMo 4	25 CrMo 4, 25 CD 4	25 CrMo 4, 708 A 25	SCM 430
1.7220	34 CrMo 4	34 CrMo 4, 34 CD 4	34 CrMo 4, 708 A 37	SCM 435
1.7225	42 CrMo 4	42 CrMo 4, 42 CD 4	42 CrMo 4, 708 M 40	SCM440
1.7226	34 CrMoS 4	34 CrMoS 4, 34 CD 4	34 CrMoS 4708 A 37	
1.7227	42 CrMoS 4	42 CrMoS 4, 42 CD 4	42 CrMoS 4, 708 M 40	
1.7228	50 CrMo 4	50 CrMo 4	50 CrMo 4, 708 A 47	
1.7321	20 MoCr 4	—	805 M 20	SNCM 220
1.7325	25 MoCr 4	18 CD 4	—	
1.7361	32 CrMo 12	30 CD 12	722 M 24	
1.7701	51 CrMoV 4	51 CDV 4	—	SUP 13
1.8159	51 CrV 4	51 CrV 4, 50 CV 4	51 CrV 4	SUP 10
1.8507	34 CrAlMo 5	—	—	
1.8509	41 CrAlMo 7	40 CAD 6 12	905 M 39	
1.8515	31 CrMo 12	30 CD 12	722 M 24	
1.8523	39 CrMoV 13-9	—	897 M 39	
1.8550	34 CrAlNi 7	—	—	

UNI - I	UNE - E	AISI - US	Beschaffenheit	Werkstoffgruppe
		630	AU-PH	14.4
X 8 CrNiNb 18 11		347	AU	14.1
		—	AU	14.1
		302 HQ	AU	14.1
X 2 CrNiMo 17.12		17-07 PH	AU-PH	14.4
X 6 CrNiMoTi 17 12		316 Ti	AU	14.1
X 6 CrNiMoTi 17 12		(316 Ti)	AU	14.1
X 6 CrNiMoNb 17 12		316 Cb	AU	14.1
GX 6 CrNiMoNb 20 11	—	—	AU	14.1
X 6 CrNiMoNb 17 13		316 Cb, (318)	AU	14.1
—	—	—	FE	10–11
X 45 CS 8	—	HNV 3		31–32
—	—	409		31–32
X 10 CrAl 12	X 10 CrAl 13	405	FE	12
—	—	—		12
X 8 Cr 17	X 10 CrAl 18	430		12
—	—	—		31–32
X 16 Cr 26		446		12
—	X 15 CrNiSi 25 04	—	DU	14.2
—	X 10 CrNiSi 20	309	AU	14.1
X 6 CrNi 23 14	—	309 S	AU	14.1
X 16 CrNiSi 25 20	X 15 CrNiSi 25 20	310	AU	14.1
	—	310 S	AU	14.1
—	X 12 NiCrSi 36 16	330		31–32
—	—	EV 8		10
X 45 CrNiW 18 9	—	EV 9		31–32
—	—	EV 11		31–32
—	X 10 NiCrAlTi 32 20	—	S-AU	31–32
X 6 CrNiTi 18 11	—	321, 321 H		31–32
		304H	AU	14.1
—	—	—	var[1]	6–9
60 SiCr 8	F.1442	9260	var[1]	6–9
—	F.1581	4320	var[1]	6–9
16 NiCrMo 12	F.1525	—	var[1]	6–9
36 CrNiMo 4, 39 NiCrMo 3 1	36 CrNiMo 4, 40 NiCrMo 4	—	var[1]	6–9
SNCM 630	30 CrNiMo 8, 32 NiCrMo 16	—	var[1]	6–9
34 CrNiMo 6	34 CrNiMo 6	4340	var[1]	6–9
18 NiCrMo 12	F.1560	—	var[1]	6–9
38 Cr 2	38 Cr 2, 38 Cr 3	—	var[1]	6–9
46 Cr 2	46 Cr 2	—	var[1]	6–9
—	—	—	var[1]	6–9
34 Cr 4	34 Cr 4	5132	var[1]	6–9
37 Cr 4	37 Cr 4, 38 Cr 4	5135	var[1]	6–9
41 Cr 4	41 Cr 4, 42 Cr 4	5140	var[1]	6–9
34 CrS 4	34 CrS 4	—	var[1]	6–9
37 CrS 4	37 Cr 4, 38 Cr 4-1	—	var[1]	6–9
41 CrS 4	41 CrS 4, 42 Cr 4-1	—	var[1]	6–9
48 Si 7	F.1450	9260	var[1]	6–9
16 MnCr 5	F.1516	—	var[1]	6–9
20 MnCr 5	F.1523	—	var[1]	6–9
55 Cr 3	—	5155	var[1]	6–9
25 CrMoS 4, 25 CrMo 4	25 CrMoS 4, 30 CrMo 4-1	—	var[1]	6–9
25 CrMo 4	25 CrMo 4, 30 CrMo 4	4130	var[1]	6–9
34 CrMo 4, 35 CrMo 4	34 CrMo 4, 35 CrMo 4	4137	var[1]	6–9
42 CrMo 4	42 CrMo 4		var[1]	6–9
34 CrMoS 4, 35 CrMo 4	34 CrMoS 4, 35 CrMo 4	—	var[1]	6–9
42 CrMoS 4, 42 CrMo 4	42 CrMoS 4, 40 CrMo 4-1	—	var[1]	6–9
50 CrMo 4	50 CrMo 4	4150	var[1]	6–9
16 NiCrMo 2	F.1523	8620	var[1]	6–9
20 NiCrMo 2	—	8625	var[1]	6–9
—	—	—	var[1]	6–9
51 CrMoV 4	—	—	var[1]	6–9
51 CrV 4, 50 CrV 4	51 CrV 4	6150	var[1]	6–9
—	35 CrAlMo 5	A 355/D	var[1]	6–9
41 CrAlMo 7	41 CrAlMo 7	A 355/A	var[1]	6–9
31 CrMo 12	31 CrMo 12	—	var[1]	6–9
36 CrMoV 12	—	—	var[1]	6–9
—	—	A 355/C	var[1]	6–9

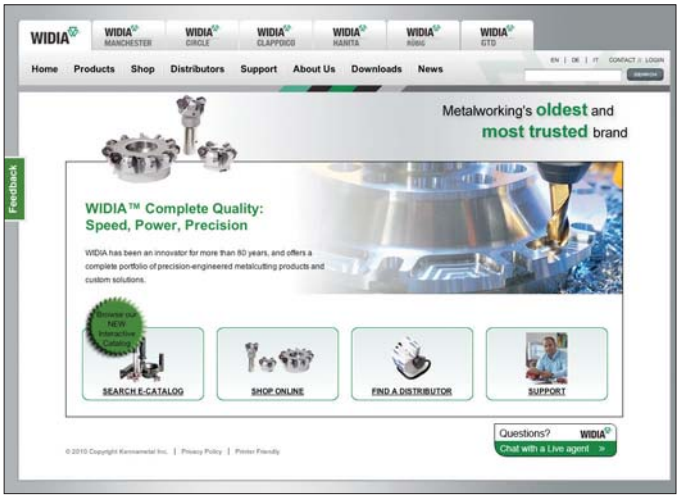
DIN ISO 513	VDI 3323	Werkstoff		Zustand	Rm N/mm²	Härte HB 30	Beispiele
P	1	Unlegierter Stahl/ Stahlguss	C < 0,25%	G	420	125	9 SMn 28, St 37.3, C 10, Ck 22, GS-16 Mn 5
	2		0,25 ≤ C < 0,55%	G	650	190	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	3	Automatenstahl		V	850	250	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	4		0,55% ≤ C	G	750	220	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	5			V	1000	300	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	6	Niedrig legierter Stahl/Stahlguss		G	600	180	15 Cr 3, 16 MnCr 5, 17 CrNiMo 6, 25 CrMo 4, 29 CrMoV 9, 30 CrNiMo8
	7			V	930	275	31 CrV 3, 42 CrMo 4, 51 CrV 4, 62 SiMnCr 4, 100 Cr 6, G-105 W 1
	8			V	1000	300	105 WCr 6
	9			V	1200	350	105 WCr 6
	10	Hoch legierter Stahl/Stahlguss		G	680	200	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 5 1, X 30 WCrV 9 3, X 85 CrMoV 18 2
	11	Werkzeugstahl		V	1100	325	X 38 CrMoV 5 3, X 23 CrNi 17, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5
	12	Nicht rostender Stahl/Gussstahl		FE/MA	680	200	1.4000, 1.4005, 1.4021, 1.4109, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
	13.1			MA	820	240	1.4000, 1.4002, 1.4005, 1.4006, 1.4024, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
	13.2			MA-PH	1060	330	1.4542, 1.4548, 1.4923
M	14.1	Nicht rostender Stahl/Gussstahl		AU	600	180	1.4301, 1.4401, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4568, 1.4571, 1.4573, 1.4580
	14.2			DU	740	230	1.4362, 1.4417, 1.4410, 1.4460, 1.4462, 1.4575, 1.4582
	14.3			S-AU	680	200	1.4465, 1.4505, 1.4506, 1.4529 (254SMO), 1.4539, 1.4563, 1.4577, 1.4586, 654SMO
	14.4			AU-PH	1060	330	1.4504, 1.4568
K	15	Grauguss GG		FE/PE		180	GG-10, GG-15, GG-170 HB
	16			PE		260	GG20, GG-25, GG-30, GG-25Cr
	17	Gusseisen GGG		FE		160	GGG-35.3, GGG-40, GGG-50, GGV-30
	18			PE		250	≥GGG-60, GGV-40
	19	Temperguss GTS/GTW		FE		130	GTS-35-10, GTS-45-06, GTW-S-38-12
	20			PE		230	GTW-35-04, GTS-55-04, GTS-65-02
N	21	Aluminium-Knetlegierungen		NAG		60	Al 99,5, AlMg 1
	22			AG		100	AlCuMg 1, AlMgSiPb, AlMgSi 1
	23	Aluminiumguss-Legierungen	Si < 12%	NAG		75	G-AlSi 10 Mg, G-AlSi12
	24			AG		90	G-AlCu 5 Si 3
	25		Si > 12%			130	G-AlSi 17, G-AlSi 23
	26	Kupfer und Kupferlegierungen	Pb > 1%			110	Automatenmessing, CuNi 18 Zn 19 Pb
	27					90	Messing, Rotguss, CuZn33, CuZn-/CuSnZn-Legierungen
	28					100	Bronze, Elektrolytkupfer, CuNi 3 Si, CuSn-Legierungen
	29	NE-Metalle					Duroplaste, FVK (faserverstärkte Kunststoffe), Bakelit
	30						Hartgummi
S	31	Hochwarmfeste Legierungen	Fe-Basis	G		200	1.4864, 1.4865, 1.4876
	32			AG		280	1.4864, 1.4865, 1.4876
	33		Ni- oder Co-Basis	G		250	INCONEL® 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	34			AG		350	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	35			GO		320	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	36	Titan/Titanlegierungen, Alpha-/Beta-Legierungen			400		Titan
	37			AG	1050		TiAl 6 V 4
H	38.1	Stahl		H		45 HRC	90 MnV 8, Hardox 400
	38.2			H		55 HRC	Hardox 500
	39.1			H		60 HRC	HSS, 90 MnV 8
	39.2			H		> 62 HRC	HSS, 90 MnV 8
	40.1	Hartschalenguss		GO		400	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	40.2			GO		> 440	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	41.1	Gusseisen		H		55 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg
	41.2			H		> 57 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg

Materialgruppen und Zustand

Eine Vielzahl von Materialien – besonders gilt dies für Stähle – sind in vielen verschiedenen Mikrostrukturen verfügbar, die sich hinsichtlich ihrer Bearbeitbarkeit erheblich voneinander unterscheiden. Diese Materialien sind je nach ihrem jeweiligen Ist-Zustand Bestandteil verschiedener Materialgruppen.

AG — Gealtert (Aged)
AU — Austenitisch (Austenitic), AISI 300
BF — Wärmebehandelt für spezielle Festigkeit
BG — Wärmebehandelt für spezielle Mikrostruktur
BY — Wärmebehandelt für verbesserte Bearbeitbarkeit
DU — Duplex-Edelstahl (austenitisch-ferritisch)
FE — Ferritisch
G — Geglüht
GG — Grauguss
GGG — Gusseisen
GO — Gegossen
H — Gehärtet (Hardened)
MA — Martensitisch
N — Normalisiert
NAG — Nicht gealtert (nicht alternd), (Non-aged (Non-aging))
PH — Ausscheidungsgehärtet (Precipitation hardened)
S-AU — Superaustenitisch
U — Unbehandelt
V — Wärmebehandelt
var1 — Variable

WIDIA im Internet



Schnelle, kostenlose und einfache Registrierung

Um einen vollständigen Zugriff auf die Funktionen der Website zu erhalten, können Sie sich unter www.widia.com problemlos registrieren.

Finden Sie einen autorisierten WIDIA-Vertragshändler in Ihrer Region

Die WIDIA Products Group bietet Produkte der Spitzenklasse und weltweiten Service. Unsere Vertragshändler kennen uns — und was noch wichtiger ist: Sie können Ihnen eine wertvolle Unterstützung bieten. Sie wissen am besten, wie sie die globale Stärke von WIDIA zu Ihren Gunsten einsetzen können — in Ihrer Branche, in Ihrer Region und für Ihr Unternehmen.

Wenden Sie sich vertrauensvoll an uns

Unsere Kunden sind uns sehr wichtig. Wir möchten Ihnen den branchenweit besten Kundenservice bieten. Wenn Sie uns Empfehlungen geben möchten oder Fragen haben, senden Sie diese an uns. Wir bemühen uns, alle Anfragen innerhalb von 24 Stunden zu beantworten.

WIDIA-Produkte

Ganz gleich, ob Sie Dreh-, Fräs- oder Bohrbearbeitungen durchführen — die WIDIA-Markenprodukte bieten in jedem Fall die passenden Hochleistungswerkzeugsysteme für Sie. Wir halten Standard- und Sonderlösungen für den allgemeinen Maschinenbau bereit.

Besuchen Sie uns unter www.widia.com

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
1880671	193.341	A138–139
1880754	193.342	A144–146, A150–152
1888504	193.364	A136
1888505	193.343	A156
1896375	193.338	A150–152
2002367	12396202200 W	A44
2002370	12396202600 W	A44
2003475	12396922600 W	A92
2003477	12396932600 W	A92
2003500	12396203200 W	A44
2003515	12396923000 W	A92
2003517	12396933000 W	A92
2003521	12396933200 W	A92
2003522	12396203600 W	A44
2003533	12396206000 W	A45
2003535	12396903600 W	A93
2003539	12396923400 W	A92
2003540	12396933400 W	A92
2003541	12396203800 W	A45
2003553	12396903800 W	A93
2003554	12396904000 W	A93
2003555	12396943800 W	A80
2003556	12396953800 W	A76
2003557	12396954000 W	A76
2003558	12396204200 W	A45
2003559	12396214200 W	A50
2003561	12396904200 W	A93
2003562	12396944200 W	A80
2003573	12396954200 W	A76
2003574	12396954400 W	A76
2003575	12396204600 W	A45
2003576	12396214600 W	A50
2003578	12396904600 W	A93
2003579	12396944600 W	A80
2003580	12396954600 W	A76
2003581	12396954800 W	A76
2003582	12396205000 W	A45
2003593	12396215000 W	A50
2003594	12396905000 W	A93
2003595	12396945000 W	A80
2003596	12396955000 W	A76
2003597	12396955200 W	A76
2003679	12396205400 W	A45
2003680	12396215400 W	A50
2003681	12396905400 W	A93
2003682	12396945400 W	A80
2003693	12396955400 W	A76
2003694	12396955600 W	A76
2003780	12396205800 W	A45
2003781	12396215800 W	A50
2003782	12396905800 W	A93
2003793	12396955800 W	A76
2003794	12396956000 W	A76
2004118	12396805000 W	A216
2004119	12396805200 W	A216
2004120	12396815000 W	A220
2004121	12396815200 W	A220
2004122	12396825200 W	A223
2004133	12627270700 WG	B102
2004134	12627270800 WG	B102
2004135	12396805400 W	A216
2004136	12396805600 W	A216
2004137	12396815400 W	A220
2004138	12396815600 W	A220
2004139	12396825600 W	A223
2004140	12627276500 WG	B102
2004141	12627276800 WG	B102
2004142	12396805800 W	A216
2004153	12396806000 W	A216
2004154	12396815800 W	A220
2004155	12396816000 W	A220
2004156	12396826000 W	A223
2004161	12627277700 WG	B102
2004162	12627277800 WG	B102
2004177	12627278700 WG	B102
2004178	12627278800 WG	B102
2004259	12396806200 W	A216
2004260	12396806400 W	A216
2004261	12396816200 W	A220
2004262	12396816400 W	A220
2004273	12396826400 W	A223
2004355	12396806800 W	A216
2004356	12396816800 W	A220
2004357	12396826800 W	A223
2004398	12396807200 W	A216
2004399	12396827200 W	A223
2004577	12396804000 W	A216
2004740	12396804400 W	A216
2004774	12396804600 W	A216
2004775	12396804800 W	A216
2004776	12396814600 W	A220
2004777	12396814800 W	A220
2004778	12396824800 W	A223
2004781	12627270300 WG	B102
2004782	12627275300 WG	B102
2005499	12627010200 WG	B99
2005500	12600210900 WG	B90
2005542	12627013200 WG	B99
2005553	12600213200 WG	B90
2005556	12600215500 WG	B90
2005558	12627016200 WG	B99
2005560	12600217800 WG	B90
2005573	12627019300 WG	B99
2005574	12600020000 WG	B92
2005576	12614020100 WG	B93
2005580	12625702200 WG	B95
2005581	12625902200 WG	B95
2005602	12600027800 WG	B92
2005618	12625703000 WG	B95
2005619	12625903000 WG	B95
2005620	12626003000 WG	B94
2005656	12600035800 WG	B92
2005673	12625704000 WG	B95
2005674	12625804000 WG	B94
2005675	12625904000 WG	B95
2005676	12626004000 WG	B94
2005722	12600043800 WG	B92
2005801	12625705000 WG	B95
2005802	12625805100 WG	B94
2005813	12625905000 WG	B95
2005814	12626005000 WG	B94
2005938	12625706700 WG	B91, B95
2005939	12625806800 WG	B91, B94
2005940	12625906700 WG	B91, B95
2005941	12626006700 WG	B91, B94
2005954	12627006200 WG	B99
2006015	12627008200 WG	B99
2006019	12600208800 WG	B90
2006041	12625708900 WG	B95
2006054	12625908900 WG	B95
2006452	12748305600 W	A216
2006463	12748305800 W	A216
2006464	12748306000 W	A216
2006465	12748306200 W	A220
2006466	12748306400 W	A220
2006467	12748306600 W	A220
2006468	12748306800 W	A223
2006469	12748307000 W	A223
2011081	CPNT09T308T THM	A123
2012238	LPGX06T10334 TPC35	B55
2012242	LPGX07T20434 TPC35	B55
2012250	LPGX07T20436 THM	B55
2012264	LPGX10030834 TPC35	B55
2012400	RCMT1606M043 TN5515	A201
2012416	RCMT1606M0TX TN2510	A201
2012418	RCMT1606M0TX TN7525	A201
2012426	RDHT0802M0T TN7525	A183
2012446	RDHT1003M0T TN7525	A187
2012452	RDHT1003M0T TTM	A187
2012454	RDHT1204M0TX TN5515	A192
2012456	RDHT1204M0TX TTI25	A192
2012462	RDHT1605M0TX TTI25	A197
2012476	RDHW0802M0MH TN2510	A183
2012478	RDHW0802M0ML TN2510	A183
2012480	RDHW1003M0MH TN2510	A187
2012482	RDHW1003M0ML TN2510	A187
2012484	RDHW1204M0MH TN2510	A192
2012486	RDHW1204M0ML TN2510	A192
2012518	RDMT0802M0T TN7525	A183
2012534	RDMT1003M0T TN7525	A187
2012538	RDMT1003M0T THM	A187
2012540	RDMT1003M0T TTM	A187
2012544	RDMT1204M0TX THM	A192
2012546	RDMT1204M0TX TTM	A192
2012550	RDMT1605M0TX THM	A197
2012552	RDMT1605M0TX TTM	A197
2012564	RDMW0802M0 TN2510	A183
2012566	RDMW0802M0 THM	A183
2012572	RDMW1003M0 TN2510	A187
2012574	RDMW1003M0 TN5515	A187
2012578	RDMW1003M0T TTI25	A187
2012582	RDMW1003M0T TTM	A187
2012594	RDMW1204M0TX TN2510	A192
2012600	RDMW1204M0TX TTM	A192
2012602	RDMW1605M0TX TN2510	A197
2012608	RDMW1605M0TX TTM	A197
2012610	M270BR10 TN2510	A165
2012612	M270BR10 TN7525	A165
2012624	M270BR10 TN7535	A165
2012626	M270BR10 THM	A165
2012628	M270BR10 TTM	A165
2012630	M270BR12 TN2510	A165
2012632	M270BR12 TN7525	A165
2012634	M270BR12 TN7535	A165
2012638	M270BR12 TTM	A165
2012640	M270BR16 TN2510	A165
2012642	M270BR16 TN7525	A165
2012654	M270BR16 THM	A165
2012656	M270BR16 TTM	A165
2012658	M270BR20 TN2510	A165
2012660	M270BR20 TN7525	A165
2012662	M270BR20 TN7535	A165
2012664	M270BR20 THM	A165
2012666	M270BR20 TTM	A165
2012668	M270BR25 TN2510	A165
2012670	M270BR25 TN7525	A165
2012672	M270BR25 TN7535	A165
2012684	M270BR25 THM	A165
2012686	M270BR25 TTM	A165
2012688	M270BR32 TN2510	A165
2012690	M270BR32 TN7525	A165
2012692	M270BR32 TN7535	A165
2012696	M270BR32 TTM	A165
2012698	M270BF10 TN2505	A165
2012700	M270BF10 TN2510	A165
2012714	M270BF10 THM	A165
2012718	M270BF12 TN2505	A165
2012720	M270BF12 TN2510	A165
2012724	M270BF12 THM	A165
2012728	M270BF16 TN2505	A165
2012730	M270BF16 TN2510	A165
2012732	M270BF16 TTI25	A165
2012744	M270BF16 THM	A165
2012746	M270BF16 TTM	A165
2012748	M270BF20 TN2505	A165
2012750	M270BF20 TN2510	A165
2012754	M270BF20 THM	A165
2012756	M270BF20 TTM	A165
2012758	M270BF25 TN2505	A165
2012760	M270BF25 TN2510	A165
2012762	M270BF25 TTI25	A165
2012774	M270BF25 THM	A165
2012776	M270BF25 TTM	A165
2012778	M270BF32 TN2505	A165
2012780	M270BF32 TN2510	A165
2012784	M270BF32 THM	A165
2012876	12146012500 W	B50–54
2012923	SEKR1203AFNMS TN5515	A217
2012925	SEKR1203AFNMS THM	A217
2012927	SEKR1203AFNMS THR	A217
2012929	SEKR1203AFNMS TTM	A217
2012931	SEKR1204AFNMS TN5515	A221
2012933	SEKR1204AFNMS THM	A221
2012937	SEKR1204AFNMS TTM	A221
2012939	SEKR1504AFNMS TN5515	A224
2012964	SNKT1205AZER20 TN2510	A46
2012966	SNKT1205AZER20 TN5515	A46
2013490	SEKN1204AFN1 THM	A221
2013503	SEKN1504AFN1 TTM	A224
2013677	SNMT1205AZR31 TN2510	A46
2013680	SNMT1205AZR31 TTM	A46
2013707	SPKR1203EDLMS TN7525	A228
2013713	SPKR1203EDRMS TN5515	A228
2013717	SPKR1203EDRMS THM	A228
2013719	SPKR1203EDRMS THR	A228
2013721	SPKR1203EDRMS TTM	A228
2013923	SPAN1203EDR TTM	A228
2014041	TCAX1103ZZ18 TTM	A129
2014054	TCAX1103ZZ26 THM	A129
2014066	SPMW432 THM	A210
2014152	TNAX1604ZZ26 THM	A129
2014164	TNAX1604ZZ26 TTM	A129
2014166	TNAX1604ZZ31 THM	A129
2014168	TNAX1604ZZ31 TTM	A129
2014170	TNAX1604ZZ41 THM	A129
2014172	TNAX1604ZZ41 TTM	A129
2014176	TNAX2206ZZ41 TTM	A129
2014810	TPKR1603PDRMS TN5515	A229
2014835	TPKR1603PDRMS TTM	A229
2014837	TPKR2204PDRMS TN5515	A229
2014839	TPKR2204PDRMS TTM	A229
2015234	XNKT1205AZER11 TN5505	A47
2015236	XNKT1205AZER11 TN2510	A47
2015240	XNKT1205AZER11 TN5515	A47
2015242	XNKT1205AZER11 TN7525	A47
2015244	XNKT1205AZER11 TTI25	A47
2015246	XNKT1205AZER11 THM	A47
2015248	XNKT1205AZTR12 TN5505	A47
2015250	XNKT1205AZTR12 TN2510	A47
2015252	XNKT1205AZTR12 TN5515	A47
2015264	XNKT1205AZTR12 TN7525	A47
2015266	XNKT1205AZTR12 TTI25	A47
2018194	12748610000 W	A108
2018265	12148001300 W	A182
2018281	12148005800 W	B99
2018294	12148007200 W	B64–65, B71, B94–95
2018294	12148007200 W	A44–45, A50
2018294	12148007200 W	A122, A128
2018294	12148007200 W	A196, A200
2018294	12148007200 W	A209
2018296	12148007300 W	B95
2018296	12148007300 W	A80
2018533	12148036700 W	A186
2018535	12148037200 W	B71
2018539	12148037700 W	A76
2018539	12148037700 W	A102
2018549	12148038800 W	B71, B94–95, B102
2018549	12148038800 W	A36–37
2018549	12148038800 W	A92–93
2018549	12148038800 W	A122
2018549	12148038800 W	A190–191

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
2018625	12148055800 W	B62, B64, B66, B68–70
2018625	12148055800 W	A112–113
2018673	12148067200 W	B62–64, B66–71, B94
2018673	12148067200 W	A122, A128
2018679	12148068700 W	B50–54, B94–96, B99, B102
2018679	12148068700 W	A122
2018703	12148080000 W	B62, B64, B66
2018703	12148080000 W	A128
2018817	12148095100 W	A128
2018817	12148095100 W	A208–209
2019118	12148574900 W	A216, A220
2020663	SNMT1205AZR31 TN7535	A46
2020671	SNMT1205AZR31 TN5515	A46
2020673	SNMT1205AZR31 TN7525	A46
2020677	SNKT1205AZR31 TN7535	A46
2020683	SNKT1205AZR31 TN7525	A46
2020689	SNKT435AZR21 TN5515	A46
2020691	SNKT1205AZER20 TN7535	A46
2020695	SNMT1505AZR31 TN7535	A51
2020701	SNMT1505AZR31 TN7525	A51
2020705	SNKT1505AZR31 TN7535	A51
2020711	SNKT1505AZR31 TN7525	A51
2020715	CPNT080308T TN7535	A123
2020719	CPNT09T308T TN7535	A123
2020723	CPNT120408T TN7535	A123
2020727	RDMW0802M0T TN7535	A183
2020735	RDMW1003M0T TN7535	A187
2020741	RDMW1204M0TX TN7535	A192
2020745	RDMW1204M0TX TN5515	A192
2020749	RDMW1605M0TX TN7535	A197
2020753	RDMW1605M0TX TN5515	A197
2020757	RDMT0802M0T TN7535	A183
2020763	RDMT1204M0TX TN7525	A192
2020767	RDMT1605M0TX TN7525	A197
2020771	RCMT1606M043M TN7525	A201
2020775	RDHT1204M0TX TN7525	A192
2020781	RCMT1606M0TX TN7535	A201
2020785	RCMT1606M0TX TN5515	A201
2020789	TPKR1603PDRMS TN7535	A229
2020793	TPKR1603PDRMS TN7525	A229
2020799	TPKR2204PDRMS TN7535	A229
2020803	TPKR2204PDRMS TN7525	A229
2020881	SEKR1203AFNMS TN7535	A217
2020885	SEKR1203AFNMS TN7525	A217
2020891	SEKR1204AFNMS TN7535	A221
2020895	SEKR1204AFNMS TN7525	A221
2020901	SEKR1504AFNMS TN7535	A224
2020905	SEKR1504AFNMS TN7525	A224
2020911	SPKR1203EDRMS TN7535	A228
2020917	SPKR1203EDRMS TN7525	A228
2021331	12391010000 W	A182
2021332	12391010400 W	A182
2021333	12391010600 W	A182
2021334	12391011000 W	A182
2021335	12391011400 W	A182
2021336	12391011600 W	A186
2021337	12391012000 W	A186
2021338	12391012400 W	A186
2021339	12391012800 W	A186
2021340	12391013200 W	A186
2021341	12391013800 W	A196
2021342	12391020000 W	A191
2021343	12391020200 W	A191
2021344	12391020400 W	A191
2021345	12391020600 W	A191
2021346	12391020800 W	A191
2021347	12391021000 W	A196
2021348	12391021200 W	A196
2021349	12391021400 W	A196
2021350	12391021600 W	A196
2021351	12391021800 W	A196
2021352	12391022000 W	A200
2021353	12391022200 W	A200
2021354	12391022400 W	A200
2021355	12391022600 W	A200
2021356	12391022800 W	A200
2021357	12391023200 W	A200
2021358	12391023400 W	A200
2021359	12391023600 W	A200
2021360	12391023800 W	A200
2021361	12391024000 W	A191
2021374	12391050200 W	A190
2021375	12391050400 W	A186
2021376	12391050600 W	A186
2021378	12391051000 W	A190
2021379	12391051200 W	A190
2021380	12391602600 W	A122
2021381	12391603000 W	A122
2021382	12391603400 W	A122
2021383	12391603800 W	A122
2021407	12393001200 W	A108
2021408	12393001400 W	A108
2021409	12393001600 W	A108
2021412	12393021000 W	A108
2021419	12393040200 W	A113
2021420	12393040400 W	A113
2021421	12393040800 W	A113
2021422	12393041200 W	A102
2021423	12393041400 W	A102
2021424	12393041800 W	A102
2021425	12393050200 W	A113
2021426	12393050400 W	A113
2021427	12393050800 W	A113
2021428	12393051200 W	A102
2021429	12393051400 W	A102
2021430	12393051800 W	A102
2021431	12393060200 W	A113
2021432	12393060400 W	A113
2021433	12393060800 W	A113
2021434	12393080200 W	A112
2021435	12393080400 W	A112
2021436	12393080600 W	A112
2021437	12393083200 W	A112
2021438	12393083400 W	A112
2021439	12393083600 W	A112
2022085	CPNT060204T TN7535	A123
2022086	CPNT060204T THM	A123
2022087	CPNT060204T TTM	A123
2022089	CPNT080308T THM	A123
2022090	CPNT080308T TTM	A123
2022092	CPNT09T308T TTM	A123
2022094	CPNT120408T THM	A123
2022095	CPNT120408T TTM	A123
2022320	LPGX07T20436 TPC35	B55
2022333	LPGX10030836 TPC35	B55
2022334	LPGX10030836 THM	B55
2022370	SNKT1205AZER20 TN7525	A46
2022371	SNKT1205AZER20 TTI25	A46
2022372	SNKT1205AZR21 TN2510	A46
2022373	SNKT1205AZR21 TN7525	A46
2022374	SNKT1205AZR21 TTI25	A46
2022375	SNKT1205AZR21 THM	A46
2022376	SNKT1205AZR31 TN2510	A46
2022377	SNKT435AZR31 TN5515	A46
2022378	SNKT1205AZR31 TTM	A46
2022380	SNKT1505AZR21 TN5515	A51
2022383	SNKT1505AZR31 TN5515	A51
2022619	12290900800 W	A128
2022620	12290901200 W	A128
2022621	12290911600 W	A128
2022622	12290911800 W	A128
2022628	12292510400 W	A208
2022629	12292510800 W	A208
2022630	12292511000 W	A208
2022631	12292511200 W	A209
2022632	12292511400 W	A209
2022633	12292511600 W	A209
2022634	12292550400 W	A208
2022635	12292550800 W	A208
2022636	12292551000 W	A208
2024566	SEKN1504AFN1 TTR	A224
2024780	SPMW432 TTR	A210
2025073	12146011800 W	B50–51, B53–54
2025362	XPHT333 THM	A95
2025362	XPHT333 THM	A115
2026017	TCAX1103ZZ21 THM	A129
2026018	TCAX1103ZZ21 TTM	A129
2026022	TNAX2206ZZ51 TTM	A129
2028170	RCMT1606M043 THM	A201
2028314	SDMT43PDRMH TN2510	A77
2028314	SDMT43PDRMH TN2510	A103
2028315	SDMT1204PDRMH TN5515	A77
2028315	SDMT1204PDRMH TN5515	A103
2028317	SDMT1204PDRMH TTI25	A77
2028317	SDMT1204PDRMH TTI25	A103
2028318	SDMT1204PDRMH THM	A77
2028318	SDMT1204PDRMH THM	A103
2028319	SDMT1204PDRMH TTM	A77
2028319	SDMT1204PDRMH TTM	A103
2028320	SDMT1204PDRML TN2510	A77
2028320	SDMT1204PDRML TN2510	A103
2028321	SDMT1204PDRML TN5515	A77
2028321	SDMT1204PDRML TN5515	A103
2028322	SDMT1204PDRML TTI25	A77
2028322	SDMT1204PDRML TTI25	A103
2028323	SDMT1204PDRML THM	A77
2028323	SDMT1204PDRML THM	A103
2028324	SDMT1204PDRML TTM	A77
2028324	SDMT1204PDRML TTM	A103
2028325	SDMT1506PDRMH TN2510	A81
2028326	SDMT1506PDRMH TTI25	A81
2028327	SDMT1506PDRMH TTM	A81
2028328	SDMT1506PDRML TN2510	A81
2028332	SDMW090308 THM	A210
2028333	SDMW090308 TTM	A210
2028334	SDMW090308 TTR	A210
2028336	SDNT090308T TN2510	A210
2028337	SDNT090308T THM	A210
2028338	SDNT090308T TTM	A210
2028339	SDNT322T TTR	A210
2028342	SEAN1203AFN1 TN5515	A217
2028344	SEAN1203AFN1 TTI25	A217
2028345	SEAN1203AFN1 TTM	A217
2028346	SEAN1204AFN1 THM	A221
2028349	SEKN1203AFN1 TTI25	A217
2028350	SEKN1203AFN1 THM	A217
2028351	SEKN1203AFN1 THR	A217
2028352	SEKN1203AFN1 TTM	A217
2028353	SEKN1203AFN1 TTR	A217
2028356	SEKN1204AFN1 TN5515	A221
2028357	SEKN1204AFN1 TTI25	A221
2028359	SEKN1204AFN1 TTM	A221
2028360	SEKN1204AFN1 TTR	A221
2028361	SEKN1504AFN1 TTI25	A224
2028362	SEKN1504AFN1 THM	A224
2028487	SPAN1203EDR THM	A228
2028509	SPKN1203EDL THM	A228
2028510	SPKN42EDR THM	A228
2028512	SPKN1203EDL TTM	A228
2028513	SPKN1203EDTR TTI25	A228
2028514	SPKN1203EDTR TTM	A228
2028515	SPKN1203EDTR TTR	A228
2028516	SPKN1504EDL THM	A228
2028517	SPKN1504EDL TTM	A228
2028520	SPKN53EDR THM	A228
2028521	SPKN1504EDR TTM	A228
2028522	SPKN1504EDR TTR	A228
2028523	SPKN1504EDR TN7535	A228
2028528	SPMW432 THR	A210
2028529	SPMW432 TTM	A210
2028532	SPNT120408 THM	A210
2028534	SPNT120408 TTR	A210
2028535	SPNT120408 TTM	A210
2028791	TPKN1603PDR TTI25	A229
2028794	TPKN2204PDL TN7525	A229
2028795	TPKN2204PDL TTM	A229
2028796	TPKN2204PDR TTI25	A229
2028797	TPKN2204PDR THM	A229
2028799	TPKN2204PDR TTR	A229
2028951	XOMT04T10334 TN5515	B72
2028952	XOMT04T10334 TN7015	B72
2028953	XOMT04T10334 TPC35	B72
2028954	XOMT04T10334 THM	B72
2028955	XOMT04T10335 TN5515	B72
2028956	XOMT04T10335 TN7015	B72
2028957	XOMT04T10335 TPC35	B72
2028958	XOMT04T10335 THM	B72
2028959	XOMT05020434 TN5515	B72
2028960	XOMT05020434 TN7015	B72
2028961	XOMT05020434 TPC35	B72
2028962	XOMT05020434 THM	B72
2028973	XOMT05020435 TN5515	B72
2028974	XOMT05020435 TN7015	B72
2028975	XOMT05020435 TPC35	B72
2028976	XOMT05020435 THM	B72
2028977	XOMT05020436 TN7015	B72
2028978	XOMT05020436 TPC35	B72
2028979	XOMT07030434 TN5515	B72
2028980	XOMT07030434 TN7015	B72
2028981	XOMT07030434 TPC35	B72
2028982	XOMT07030434 THM	B72
2028983	XOMT07030435 TN5515	B72
2028984	XOMT07030435 TN7015	B72
2028985	XOMT07030435 TPC35	B72
2028986	XOMT07030435 THM	B72
2028987	XOMT07030436 TN7015	B72
2028988	XOMT07030436 TPC35	B72
2028989	XOMT09T30634 TN5515	B72
2028990	XOMT09T30634 TN7015	B72
2028991	XOMT09T30634 TPC35	B72
2028992	XOMT09T30634 THM	B72
2029003	XOMT09T30635 TN5515	B72
2029004	XOMT09T30635 TN7015	B72
2029005	XOMT09T30635 TPC35	B72
2029006	XOMT09T30635 THM	B72
2029007	XOMT09T30636 TN7015	B72
2029008	XOMT09T30636 TPC35	B72
2029009	XOMT12T30834 TN5515	B72
2029010	XOMT12T30834 TN7015	B72
2029011	XOMT12T30834 TPC35	B72
2029012	XOMT12T30834 THM	B72
2029023	XOMT12T30835 TN5515	B72
2029024	XOMT12T30835 TN7015	B72
2029025	XOMT12T30835 TPC35	B72
2029026	XOMT12T30835 THM	B72
2029027	XOMT12T30836 TN7015	B72
2029028	XOMT12T30836 TPC35	B72
2029029	XOMT16050834 TN5515	B72
2029030	XOMT16050834 TN7015	B72
2029031	XOMT16050834 TPC35	B72
2029032	XOMT16050834 THM	B72
2029033	XOMT16050835 TN5515	B72
2029034	XOMT16050835 TN7015	B72
2029035	XOMT16050835 TPC35	B72
2029036	XOMT16050835 THM	B72
2029037	XOMT16050836 TN7015	B72
2029038	XOMT16050836 TPC35	B72
2029040	XPHT160408 TN2510	A95
2029040	XPHT160408 TN2510	A115

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
2029041	XPHT332 TN5515	A95
2029041	XPHT332 TN5515	A115
2029042	XPHT332 TN7525	A95
2029042	XPHT332 TN7525	A115
2029043	XPHT332 TN7535	A95
2029043	XPHT332 TN7535	A115
2029047	XPHT160412 TN2510	A95
2029047	XPHT160412 TN2510	A115
2029048	XPHT160412 TTI25	A95
2029048	XPHT160412 TTI25	A115
2029049	XPHT160412 THR	A95
2029049	XPHT160412 THR	A115
2029051	XPHT160412 TTR	A95
2029051	XPHT160412 TTR	A115
2029056	XPHT160412MR TN2510	A95
2029056	XPHT160412MR TN2510	A115
2029057	XPHT333MR TN5515	A95
2029057	XPHT333MR TN5515	A115
2029058	XPHT333MR TN7525	A95
2029058	XPHT333MR TN7525	A115
2029060	XPHT160416 TN2510	A95
2029060	XPHT160416 TN2510	A115
2029061	XPHT334 TN5515	A95
2029061	XPHT334 TN5515	A115
2029062	XPHT334 TN7525	A95
2029062	XPHT334 TN7525	A115
2029064	XPHT160420 TN7525	A95
2029064	XPHT160420 TN7525	A115
2029066	XPHT336 TN5515	A95
2029066	XPHT336 TN5515	A115
2029067	XPHT160425AL THM	A94
2029067	XPHT160425AL THM	A114
2029068	XPHT160432 TN5515	A95
2029068	XPHT160432 TN5515	A115
2029071	XPHT3310 TN5515	A95
2029071	XPHT3310 TN5515	A115
2029072	XPHT3310 TN7525	A95
2029072	XPHT3310 TN7525	A115
2029073	XPHT160440AL THM	A94
2029073	XPHT160440AL THM	A114
2029074	XPNT160412 TN2510	A95
2029074	XPNT160412 TN2510	A115
2029110	SPKN1203EDTR TN7535	A228
2029114	SPKN1203EDR TN5515	A228
2029115	SPKN1203EDTR TN7525	A228
2029120	SPKN1504EDR TN7525	A228
2029156	SEKN1203AFN1 TN7535	A217
2029160	SEKN1203AFN1 TN5515	A217
2029161	SEKN1203AFN1 TN7525	A217
2029164	SEKN1204AFN1 TN7535	A221
2029167	SEKN1204AFN1 TN7525	A221
2029170	SEKN1504AFN1 TN7535	A224
2029174	SEKN1504AFN1 TN5515	A224
2029175	SEKN1504AFN1 TN7525	A224
2029184	121358680 THM	A228
2029186	121358680 TN5515	A228
2029192	TPKN1603PDR TN7535	A229
2029195	TPKN1603PDR TN5515	A229
2029196	TPKN1603PDR TN7525	A229
2029199	TPKN2204PDR TN7535	A229
2029203	TPKN2204PDR TN5515	A229
2029204	TPKN2204PDR TN7525	A229
2029212	12146006300	A162–164
2029221	12146010000	B50–51, B53–54
2029226	12146021100 W	A113
2029248	12147517100 W	A113
2029249	12147519100 W	B91
2029266	12147549000	B50–52, B68–69
2029266	12147549000	A136, A138–139
2029276	12147579300 W	B95
2029281	12147600100 W	B88–89
2029282	12147600200 W	B88–89
2029283	12147600300 W	B88–90, B92
2029284	12147600400 W	B88–89
2029291	12147602200 W	B94–95
2029292	12147602300 W	B88–89
2029293	12147602400 W	B88–89
2029294	12147602500 W	B88–89
2029295	12147602600 W	B88–89
2029296	12147602700 W	B88–89
2029297	12147602800 W	B88–89
2029299	12147603900 W	B88–89
2029300	12147604000 W	B88–89
2029301	12147604500 W	B90, B92
2029316	12147613500 W	B90
2029335	12147617400 W	B97–98
2029348	12147621100 W	B100–101
2029349	12147621200 W	B100–101
2029350	12147621300 W	B100–101
2029351	12147621400 W	B100–101
2029352	12147621500 W	B100–101
2029353	12147621600 W	B100–101
2029355	12147622100	B100–101
2029356	12147622300 W	B100–101
2029359	12147625200 W	B93
2029360	12147625400 W	A102
2029398	12147665000 W	B91, B93–95
2029399	12147666700 W	B92
2029424	12147680200 W	B100–101
2029425	12147680300 W	B100–101
2029426	12147680400 W	B100–101
2029427	12147680500 W	B97–98, B100–101
2029428	12147680600 W	B100–101
2029429	12147680700 W	B100–101
2029459	12147739900 W	B92
2029460	12147740100 W	B92
2029461	12147740200 W	B90
2029478	12148000600	A36–37
2029478	12148000600	A76, A92–93
2029478	12148000600	A102, A112–113
2029478	12148000600	A122
2029478	12148000600	A186, A190–191
2029478	12148000600	A208–209
2029484	12148005900	B99
2029484	12148005900	A58–59
2029488	12148007500	B62–67, B69–71
2029488	12148007500	A44–45, A50
2029488	12148007500	A80
2029488	12148007500	A122, A128
2029488	12148007500	A196, A200
2029488	12148007500	A209
2029542	12148040900 W	B94–95, B100–101
2029543	12148041000 W	B94–95, B100–101
2029544	12148041100 W	B91, B93–95, B100–101, B103–106
2029545	12148041200 W	B71, B93, B100–101, B103–106
2029546	12148041300 W	B93, B97–98, B100–101, B103–106
2029547	12148041400 W	B81–84, B100–101, B103–106
2029548	12148042400 W	B97–98
2029553	12148044900	A216, A220
2029554	12148045000	A223
2029559	12148046000 W	B95
2029582	12148069600 W	B94–95
2029585	12148079000 W	B81–84, B91, B93, B100–101
2029596	12148082400	B62, B64, B66, B68–71, B94–95, B102
2029596	12148082400	A16–18, A24–25, A30
2029596	12148082400	A68–70
2029596	12148082400	A144–146, A150–152
2029598	12148086600 W	B50–54, B62, B64, B66, B68, B71, B94–96, B99, B102
2029598	12148086600 W	A62–64
2029598	12148086600 W	A122, A128
2029598	12148086600 W	A182
2029599	12148086800	A162–164
2029604	12148099300	B88–89
2029604	12148099300	A162–164, A170–171, A174–175
2029605	12148099400	B94–95
2029605	12148099400	A156
2029622	12148541600 W	B95
2029662	12148575900 W	B100–101
2029663	12148577000 W	B100–101
2029663	12148577000 W	A24
2029712	12148788900 W	A86–87
2029712	12148788900 W	A108
2029712	12148788900 W	A162–164, A170–171, A174–175
2029719	12168243000 W	B84
2029720	12168244000 W	B84
2029721	12168245000 W	B84
2029722	12168253000 W	B84
2029723	12168254000 W	B84
2029724	12168255000 W	B84
2029725	12168264000 W	B84
2029726	12168265000 W	B84
2029792	SPNT120408 TN7535	A210
2029794	SPNT120408 TN7525	A210
2030198	SDNT090308T TN7535	A210
2030200	SDNT090308T TN7525	A210
2030319	XPNT333 TN7535	A95
2030319	XPNT333 TN7535	A115
2030322	XPNT333 TN5515	A95
2030322	XPNT333 TN5515	A115
2030333	XPNT333 TN7525	A95
2030333	XPNT333 TN7525	A115
2030336	XPHT333 TN7535	A95
2030336	XPHT333 TN7535	A115
2030340	XPHT333 TN5515	A95
2030340	XPHT333 TN5515	A115
2030341	XPHT333 TN7525	A95
2030341	XPHT333 TN7525	A115
2030356	XPHT334 TN7535	A95
2030356	XPHT334 TN7535	A115
2030358	XPHT160420 TN7535	A95
2030358	XPHT160420 TN7535	A115
2030360	XPHT336 TN7535	A95
2030360	XPHT336 TN7535	A115
2030361	XPHT336 TN7525	A95
2030361	XPHT336 TN7525	A115
2030373	XPHT160432 TN7535	A95
2030373	XPHT160432 TN7535	A115
2030375	XPHT3310 TN7535	A95
2030375	XPHT3310 TN7535	A115
2030378	XPHT333MR TN7535	A95
2030378	XPHT333MR TN7535	A115
2030398	AONT10T308MH TN7535	A88
2030398	AONT10T308MH TN7535	A109
2030400	SDMT1506PDRMH TN7535	A81
2030413	SDMT1506PDRMH TN5515	A81
2030414	SDMT1506PDRMH TN7525	A81
2030417	SDMT1204PDRMH TN7535	A77
2030417	SDMT1204PDRMH TN7535	A103
2030419	SDMT1204PDRMH TN7525	A77
2030419	SDMT1204PDRMH TN7525	A103
2030420	SDMT1506PDRML TN7535	A81
2030433	SDMT1506PDRML TN5515	A81
2030434	SDMT1506PDRML TN7525	A81
2030437	SDMT1204PDRML TN7535	A77
2030437	SDMT1204PDRML TN7535	A103
2030439	SDMT1204PDRML TN7525	A77
2030439	SDMT1204PDRML TN7525	A103
2030441	AONT10T308ML TN7535	A88
2030441	AONT10T308ML TN7535	A109
2030453	AONT10T308MM TN7535	A88
2030453	AONT10T308MM TN7535	A109
2030779	12168344100 W	B81
2030780	12168344300 W	B82
2030781	12168344400 W	B83
2030782	12168345100 W	B81
2030793	12168345300 W	B82
2030794	12168345400 W	B83
2030795	12168354100 W	B81
2030797	12168354300 W	B82
2030798	12168354400 W	B83
2030800	12168355100 W	B81
2030801	12168355300 W	B82
2030802	12168355400 W	B83
2030813	12168364100 W	B81
2030814	12168364300 W	B82
2030815	12168364400 W	B83
2030816	12168365100 W	B81
2030818	12168365300 W	B82
2030819	12168365400 W	B83
2031635	AONT10T308MH TN5515	A88
2031635	AONT10T308MH TN5515	A109
2031636	AONT10T308MH TN7525	A88
2031636	AONT10T308MH TN7525	A109
2031638	AONT10T308MH TTM	A88
2031638	AONT10T308MH TTM	A109
2031639	AONT10T308ML TN5515	A88
2031639	AONT10T308ML TN5515	A109
2031640	AONT10T308ML TN7525	A88
2031640	AONT10T308ML TN7525	A109
2031642	AONT10T308ML THM	A88
2031642	AONT10T308ML THM	A109
2031643	AONT10T308MM TN5515	A88
2031643	AONT10T308MM TN5515	A109
2031644	AONT10T308MM TN7525	A88
2031644	AONT10T308MM TN7525	A109
2031645	AONT10T308MM TTI25	A88
2031645	AONT10T308MM TTI25	A109
2031646	AONT10T308MM THM	A88
2031646	AONT10T308MM THM	A109
2031778	12147739800 W	B93
2031794	XPHT160404ALP THM-U	A94
2031794	XPHT160404ALP THM-U	A114
2031796	XPHT160408AL THM	A94
2031796	XPHT160408AL THM	A114
2031797	XPHT160408ALP THM-U	A94
2031797	XPHT160408ALP THM-U	A114
2031798	XPHT160412AL THM	A94
2031798	XPHT160412AL THM	A114
2031799	XPHT160412ALP THM-U	A94
2031799	XPHT160412ALP THM-U	A114
2031801	XPHT160416AL THM	A94
2031801	XPHT160416AL THM	A114
2031802	XPHT160420AL THM	A94
2031802	XPHT160420AL THM	A114
2031803	XPHT160432 TN7525	A95
2031803	XPHT160432 TN7525	A115
2031804	XPHT160432AL THM	A94
2031804	XPHT160432AL THM	A114
2031813	12147620000 W	B100–101
2031814	12147620300 W	B100–101
2031815	12147620400 W	B100–101
2031816	12147620500 W	B100–101
2031817	12147620600 W	B100–101
2031829	12147775300 W	B82–83
2031830	12147775400 W	B82–83
2031831	12147775500 W	B82–83
2031832	12147775600 W	B82–83
2031836	12148087100 W	B100–101
2031957	12166903700 W	B81, B84
2031958	12166903800 W	B81, B84
2031959	12166903900 W	B81, B84
2031960	12166904000 W	B81, B84

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
2032259	12748600900 W	A216, A220
2033482	12396814000 W	A220
2033535	12748601400 W	A223
2054603	12147615000	B88–89
2054607	12147615200	B88–89
2054608	12147615300	B88–89
2066965	SNMT1505AZR31 TN5515	A51
2067140	RCMT1606M043M TN7535	A201
2067300	SPKN1203EDL TN5515	A228
2067470	M270BD016A16L155 W	A164
2072606	12147615400	B88–89
2072607	12147615500	B88–90
2074676	12148783700	A102
2076813	LPGX07T20436 TN7015	B55
2078985	SPKN1504EDR TN5515	A228
2090233	SEAN1203AFN1 THM	A217
2094268	12147670800 W	B71
2095640	M270TF12R2 TN2505	A172
2095655	M270TF16R3 TN2505	A172
2095682	M270TF10R1 TN2505	A172
2105190	SPNT120408 TN5515	A210
2105263	SDMW090308 TN7525	A210
2105955	SPMW432 TN7535	A210
2105968	SPMW432 TN5515	A210
2109381	RDMW1003M0T TN7525	A187
2109440	RDMW1204M0TX TN7525	A192
2109476	RDMW1605M0TX TN7525	A197
2109542	RDMT1204M0TX TN7535	A192
2109552	RDMT1204M0TX TN2510	A192
2109572	RDMT1605M0TX TN2510	A197
2109964	12748609900 W	A86–87
2109972	12748610500 W	A162–164, A170–171, A174–175
2109974	12748610600 W	A162–164, A170–171, A174–175
2109976	12748610700 W	A162–164, A170–171, A174–175
2109978	12748610800 W	A162–164, A170–171, A174–175
2109980	12748610900 W	A162–164
2109982	12748611000 W	A162–164
2111116	XPHT160420 TN5515	A95
2111116	XPHT160420 TN5515	A115
2111296	LPGX07T20434 TN7015	B55
2111311	LPGX10030834 TN7015	B55
2111356	LPGX10030836 TN7015	B55
2113506	M270BR16 TN7535	A165
2207626	M270TF20R4 TN2505	A172
2207645	RDMT1605M0TX TN7535	A197
2207650	LPGX06T10334 TN7015	B55
2207651	LPGX07T20436 TN5515	B55
2207652	LPGX10030836 TN5515	B55
2207898	12167920400 W	B71
2207899	12167920500 W	B71
2223017	12167920000 W	B71
2223018	12167920200 W	B71
2223019	12167920600 W	B71
2223020	12167920800 W	B71
2223021	12167921000 W	B71
2223022	12167921200 W	B71
2223028	12396906400 W	A87
2223029	12396906600 W	A87
2223030	12396906800 W	A87
2223032	12396924600 W	A86
2223033	12396924800 W	A86
2223034	12396925000 W	A86
2223035	12396925200 W	A86
2223036	12396931400 W	A86
2223037	12396931600 W	A86
2223053	12167921400 W	B71
2223054	12167920100 W	B71
2223055	12167920700 W	B71
2223056	12167921100 W	B71
2223057	12167921300 W	B71
2243613	M270BD010A12L140 W	A164
2243614	M270BD012A12L145 W	A164
2243615	M270BD020A20L170 W	A164
2243616	M270BD025A25L195 W	A164
2243617	M270BD032A32L205 W	A164
2243618	M270BD010B12L90 W	A163
2243619	M270BD012B12L95 W	A163
2243620	M270BD016B16L105 W	A163
2243621	M270BD020B20L120 W	A163
2243622	M270BD025B25L145 W	A163
2243623	M270BD032B32L155 W	A163
2243624	M270BD010M08 W	A162
2243625	M270BD012M08 W	A162
2243626	M270BD016M08 W	A162
2243627	M270BD020M10 W	A162
2243628	M270BD025M12 W	A162
2243629	M270BD032M16 W	A162
2263132	12395410200 W	A37
2263153	12395415200 W	A37
2263154	12395410400 W	A37
2263155	12395415400 W	A37
2263156	12395410600 W	A37
2263157	12395415600 W	A37
2263158	12395410800 W	A37
2263159	12395415800 W	A37
2263160	12395411000 W	A37
2263161	12395416000 W	A37
2263162	12395411200 W	A37
2263163	12395416200 W	A37
2263164	12395400200 W	A36
2263165	12395405200 W	A36
2263166	12395400600 W	A36
2263167	12395405600 W	A36
2271759	HPPT06T3DZENGD TN7535	A38
2271760	HPPT06T3DZENGD TN7525	A38
2271761	HPPT06T3DZENGD TN5515	A38
2276618	RDMT1003M0T TN7535	A187
2288066	HPGT06T3DZENGD TN7535	A39
2288067	HPGT06T3DZENGD TN7525	A39
2288068	HPGT06T3DZENGD TN5515	A39
2288069	HPGT06T3DZENGD TN2510	A39
2288070	HPGT06T3DZERLD TN7525	A38
2288071	HPGT06T3DZERLD TN5515	A38
2288072	HPGT06T3DZERLD TN2510	A38
2288103	HPGT06T3DZERGD3W TN7525	A39
2288104	HPGT06T3DZERGD3W TN5515	A39
2288105	HPGT06T3DZERGD3W TN2510	A39
2288106	HPGT06T3DZFRLDAL THM	A38
2288107	HPGT06T3DZFRLDAL THM-U	A38
2405300	XPHT160408ERGE TN7525	A94
2405300	XPHT160408ERGE TN7525	A114
2405301	XPHT160408ERGE TN7535	A94
2405301	XPHT160408ERGE TN7535	A114
2405302	XPHT160408ERGE TN5515	A94
2405302	XPHT160408ERGE TN5515	A114
2405344	XPHT160408ERGE TTI25	A94
2405344	XPHT160408ERGE TTI25	A114
2405345	XPHT333ERGE TN7525	A94
2405345	XPHT333ERGE TN7525	A114
2405346	XPHT333ERGE TN7535	A94
2405346	XPHT333ERGE TN7535	A114
2405347	XPHT333ERGE TN5515	A94
2405347	XPHT333ERGE TN5515	A114
2405349	XPHT333ERGE TTI25	A94
2405349	XPHT333ERGE TTI25	A114
2424550	M270BD010A12L140C W	A164
2424587	M270BD012A12L145C W	A164
2424634	M270BD016A16L155C W	A164
2638760	M270TF10R1 TN2525	A172
2638761	M270TF12R2 TN2525	A172
2638762	M270TF16R3 TN2525	A172
2639023	M270TF20R4 TN2525	A172
2639257	M270BD020A20L170C W	A164
2957427	RCMT1606M0TX TN6540	A201
2957428	RDMT1003M0T TN6540	A187
2957429	RDMT1003M0T TN6525	A187
2957430	RDMT1204M0TX TN6525	A192
2957432	RDMT1204M0TX TN6540	A192
2957533	RDMT1605M0TX TN6540	A197
2957534	RCMT1606M043M TN6525	A201
2957535	RCMT1606M0TX TN6525	A201
2957536	RDMT1605M0TX TN6525	A197
2957537	RCMT1606M043M TN6540	A201
2957538	M270BF12 TN6525	A165
2957539	M270BR12 TN6540	A165
2957540	M270BR16 TN6540	A165
2957541	M270BF16 TN6525	A165
2957542	M270BF20 TN6525	A165
2957543	M270BR20 TN6540	A165
2957544	HPGT06T3DZENGD TN6520	A39
2957545	HPGT06T3DZERLD TN6510	A38
2957546	HPGT06T3DZENGD TN6540	A39
2957547	HPGT06T3DZERLD TN6525	A38
2957548	HPGT06T3DZFRLDAL TN6501	A38
2957549	HPGT06T3DZERGD3W TN6510	A39
2957550	HPPT06T3DZENGD TN6510	A38
2957551	HPGT06T3DZFRLDAL TN6502	A38
2957552	HPPT06T3DZENGD TN6540	A38
2957583	HPPT06T3DZENGD TN6520	A38
2957584	HPGT06T3DZERGD3W TN6525	A39
2957585	HPGT06T3DZERLD TN6520	A38
2957586	HPPT06T3DZENGD TN6525	A38
2957588	HPGT06T3DZENGD TN6525	A39
2957589	HPGT06T3DZENGD TN6510	A39
2957760	AONT10T308ML TN6540	A88
2957760	AONT10T308ML TN6540	A109
2957762	AONT10T308ML TN6520	A88
2957762	AONT10T308ML TN6520	A109
2957823	AONT10T308ML TN6510	A88
2957823	AONT10T308ML TN6510	A109
2957824	AONT10T308MH TN6540	A88
2957824	AONT10T308MH TN6540	A109
2957825	AONT10T308ML TN6501	A88
2957825	AONT10T308ML TN6501	A109
2957826	AONT10T308ML TN6525	A88
2957826	AONT10T308ML TN6525	A109
2957827	AONT10T308MH TN6525	A88
2957827	AONT10T308MH TN6525	A109
2963902	XPHT160408AL TN6502	A94
2963902	XPHT160408AL TN6502	A114
2963939	LPGX06T10334 TN6030	B55
2963940	LPGX07T20434 TN6030	B55
2963941	LPGX07T20436 TN6030	B55
2963942	LPGX10030834 TN6030	B55
2963963	LPGX10030836 TN6030	B55
2964133	XPHT160408 TN6510	A95
2964133	XPHT160408 TN6510	A115
2964134	XPHT160412MR TN6525	A95
2964134	XPHT160412MR TN6525	A115
2964136	XPHT160408ALP TN6501	A94
2964136	XPHT160408ALP TN6501	A114
2964141	XPNT160412 TN6525	A95
2964141	XPNT160412 TN6525	A115
2964142	XPHT160412MR TN6540	A95
2964142	XPHT160412MR TN6540	A115
2964163	XPHT160408ERGE TN6520	A94
2964163	XPHT160408ERGE TN6520	A114
2964164	XPHT160408 TN6540	A95
2964164	XPHT160408 TN6540	A115
2964165	XPHT160412 TN6540	A95
2964165	XPHT160412 TN6540	A115
2964166	XPHT160416 TN6540	A95
2964166	XPHT160416 TN6540	A115
2964167	XPHT160412 TN6520	A95
2964167	XPHT160412 TN6520	A115
2964168	XPHT160408 TN6520	A95
2964168	XPHT160408 TN6520	A115
2964169	XPHT160412 TN6510	A95
2964169	XPHT160412 TN6510	A115
2964170	XPHT160408ERGE TN6540	A94
2964170	XPHT160408ERGE TN6540	A114
2964171	XPHT160412ERGE TN6510	A94
2964171	XPHT160412ERGE TN6510	A114
2964172	XPHT160408ERGE TN6510	A94
2964172	XPHT160408ERGE TN6510	A114
2964173	XPHT160412ERGE TN6520	A94
2964173	XPHT160412ERGE TN6520	A114
2964174	XPNT160412 TN6540	A95
2964174	XPNT160412 TN6540	A115
2964175	XPHT160412ERGE TN6525	A94
2964175	XPHT160412ERGE TN6525	A114
2964176	XPHT160408ERGE TN6525	A94
2964176	XPHT160408ERGE TN6525	A114
2964179	XPHT160412ERGE TN6540	A94
2964179	XPHT160412ERGE TN6540	A114
2964180	XPHT160412 TN6525	A95
2964180	XPHT160412 TN6525	A115
2964201	SNKT1205AZER20 TN6540	A46
2964204	SNMT435AZR31 TN6540	A46
2964205	SNKT1205AZR31 TN6540	A46
2964206	SNMT435AZR31 TN6525	A46
2964207	SNMT1505AZR31 TN6525	A51
2964208	SNKT1205AZR31 TN6525	A46
2964222	17050003000 K20FTIALN	B12
2964233	17050003100 K20FTIALN	B12
2964234	17050003200 K20FTIALN	B12
2964235	17050003250 K20FTIALN	B12
2964236	17050003300 K20FTIALN	B12
2964237	17050003400 K20FTIALN	B12
2964238	17050003500 K20FTIALN	B12
2964239	17050003600 K20FTIALN	B12
2964240	17050003700 K20FTIALN	B12
2964241	17050003800 K20FTIALN	B12
2964242	17050003900 K20FTIALN	B12
2964243	17050004000 K20FTIALN	B12
2964244	17050004100 K20FTIALN	B12
2964245	17050004200 K20FTIALN	B12
2964246	17050004300 K20FTIALN	B12
2964248	17050004400 K20FTIALN	B12
2964250	17050004600 K20FTIALN	B12
2964251	17050004650 K20FTIALN	B12
2964252	17050004700 K20FTIALN	B12
2964275	17050004900 K20FTIALN	B12
2964276	17050005000 K20FTIALN	B12
2964277	17050005100 K20FTIALN	B12
2964279	17050005200 K20FTIALN	B12
2964280	17050005300 K20FTIALN	B12
2964281	17050005400 K20FTIALN	B12
2964282	17050005500 K20FTIALN	B12
2964293	17050005550 K20FTIALN	B12
2964295	17050005600 K20FTIALN	B12
2964296	17050005700 K20FTIALN	B12
2964297	17050005800 K20FTIALN	B12
2964298	17050005900 K20FTIALN	B12
2964300	17050006000 K20FTIALN	B12
2964301	17050006100 K20FTIALN	B13
2964302	17050006200 K20FTIALN	B13
2964313	17050006300 K20FTIALN	B13
2964315	17050006400 K20FTIALN	B13
2964316	17050006500 K20FTIALN	B13
2964317	17050006600 K20FTIALN	B13
2964318	17050006700 K20FTIALN	B13
2964320	17050006800 K20FTIALN	B13
2964322	17050007000 K20FTIALN	B13
2964333	17050007100 K20FTIALN	B13
2964335	17050007200 K20FTIALN	B13
2964336	17050007300 K20FTIALN	B13
2964337	17050007400 K20FTIALN	B13

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
2964338	17050007500 K20FTIALN	B13
2964340	17050007600 K20FTIALN	B13
2964341	17050007700 K20FTIALN	B13
2964342	17050007800 K20FTIALN	B13
2964353	17050007900 K20FTIALN	B13
2964355	17050008000 K20FTIALN	B13
2964356	17050008100 K20FTIALN	B13
2964358	17050008300 K20FTIALN	B13
2964360	17050008400 K20FTIALN	B13
2964361	17050008500 K20FTIALN	B13
2964362	17050008600 K20FTIALN	B13
2964373	17050008700 K20FTIALN	B13
2964374	17050008800 K20FTIALN	B13
2964375	17050008900 K20FTIALN	B13
2964376	17050009000 K20FTIALN	B13
2964377	17050009100 K20FTIALN	B13
2964379	17050009200 K20FTIALN	B13
2964380	17050009300 K20FTIALN	B13
2964381	17050009400 K20FTIALN	B13
2964382	17050009500 K20FTIALN	B13
2964394	17050009600 K20FTIALN	B13
2964395	17050009700 K20FTIALN	B13
2964397	17050009900 K20FTIALN	B13
2964399	17050010000 K20FTIALN	B13
2964400	17050010100 K20FTIALN	B13
2964401	17050010200 K20FTIALN	B13
2964402	17050010300 K20FTIALN	B13
2964414	17050010400 K20FTIALN	B13
2964415	17050010500 K20FTIALN	B13
2964416	17050010600 K20FTIALN	B13
2964417	17050010700 K20FTIALN	B13
2964419	17050010800 K20FTIALN	B14
2964420	17050010900 K20FTIALN	B14
2964421	17050011000 K20FTIALN	B14
2964423	17050011100 K20FTIALN	B14
2964425	17050011200 K20FTIALN	B14
2964426	17050011300 K20FTIALN	B14
2964427	17050011400 K20FTIALN	B14
2964428	17050011500 K20FTIALN	B14
2964429	17050011600 K20FTIALN	B14
2964430	17050011700 K20FTIALN	B14
2964431	17050011800 K20FTIALN	B14
2964432	17050011900 K20FTIALN	B14
2964434	17050012000 K20FTIALN	B14
2964436	17050012500 K20FTIALN	B14
2964438	17050012800 K20FTIALN	B14
2964439	17050013000 K20FTIALN	B14
2964440	17050013500 K20FTIALN	B14
2964441	17050013800 K20FTIALN	B14
2964442	17050014000 K20FTIALN	B14
2964444	17050014500 K20FTIALN	B14
2964445	17050014800 K20FTIALN	B14
2964446	17050015000 K20FTIALN	B14
2964447	17050015500 K20FTIALN	B14
2964448	17050015800 K20FTIALN	B14
2964450	17050016000 K20FTIALN	B14
2964451	17050016500 K20FTIALN	B14
2964453	17050016800 K20FTIALN	B14
2964454	17050017000 K20FTIALN	B14
2964455	17050017500 K20FTIALN	B14
2964456	17050017800 K20FTIALN	B14
2964457	17050018000 K20FTIALN	B14
2964458	17050018500 K20FTIALN	B14
2964459	17050018800 K20FTIALN	B14
2964460	17050019000 K20FTIALN	B14
2964462	17050019500 K20FTIALN	B14
2964463	17050019800 K20FTIALN	B14
2964464	17050020000 K20FTIALN	B14
2964736	17050111200 K20FTIALN	B17
2964737	17050111300 K20FTIALN	B17
2964738	17050111400 K20FTIALN	B17
2964739	17050111500 K20FTIALN	B17
2964740	17050111600 K20FTIALN	B17
2964741	17050111700 K20FTIALN	B17
2964742	17050111800 K20FTIALN	B17
2964803	17050203000 K20FTIALN	B18
2964804	17050203100 K20FTIALN	B18
2964805	17050203200 K20FTIALN	B18
2964806	17050203250 K20FTIALN	B18
2964807	17050203300 K20FTIALN	B18
2964808	17050203400 K20FTIALN	B18
2964809	17050203500 K20FTIALN	B18
2964810	17050203600 K20FTIALN	B18
2964811	17050203700 K20FTIALN	B18
2964812	17050203800 K20FTIALN	B18
2964813	17050203900 K20FTIALN	B18
2964814	17050204000 K20FTIALN	B18
2964815	17050204100 K20FTIALN	B18
2964816	17050204200 K20FTIALN	B18
2964817	17050204300 K20FTIALN	B18
2964819	17050204400 K20FTIALN	B18
2964821	17050204600 K20FTIALN	B18
2964822	17050204650 K20FTIALN	B18
2964823	17050204700 K20FTIALN	B18
2964826	17050204900 K20FTIALN	B18
2964827	17050205000 K20FTIALN	B18
2964828	17050205100 K20FTIALN	B18
2964830	17050205200 K20FTIALN	B18
2964831	17050205300 K20FTIALN	B18
2964832	17050205400 K20FTIALN	B18
2964833	17050205500 K20FTIALN	B18
2964834	17050205550 K20FTIALN	B18
2964836	17050205600 K20FTIALN	B18
2964837	17050205700 K20FTIALN	B18
2964838	17050205800 K20FTIALN	B18
2964839	17050205900 K20FTIALN	B18
2964841	17050206000 K20FTIALN	B18
2964842	17050206100 K20FTIALN	B19
2964843	17050206200 K20FTIALN	B19
2964844	17050206300 K20FTIALN	B19
2964846	17050206400 K20FTIALN	B19
2964847	17050206500 K20FTIALN	B19
2964848	17050206600 K20FTIALN	B19
2964849	17050206700 K20FTIALN	B19
2964851	17050206800 K20FTIALN	B19
2964853	17050207000 K20FTIALN	B19
2964854	17050207100 K20FTIALN	B19
2964856	17050207200 K20FTIALN	B19
2964857	17050207300 K20FTIALN	B19
2964858	17050207400 K20FTIALN	B19
2964859	17050207500 K20FTIALN	B19
2964861	17050207600 K20FTIALN	B19
2964862	17050207700 K20FTIALN	B19
2964863	17050207800 K20FTIALN	B19
2964864	17050207900 K20FTIALN	B19
2964866	17050208000 K20FTIALN	B19
2964867	17050208100 K20FTIALN	B19
2964869	17050208300 K20FTIALN	B19
2964871	17050208400 K20FTIALN	B19
2964872	17050208500 K20FTIALN	B19
2964873	17050208600 K20FTIALN	B19
2964874	17050208700 K20FTIALN	B19
2964875	17050208800 K20FTIALN	B19
2964876	17050208900 K20FTIALN	B19
2964877	17050209000 K20FTIALN	B19
2964878	17050209100 K20FTIALN	B19
2964880	17050209200 K20FTIALN	B19
2964881	17050209300 K20FTIALN	B19
2964882	17050209400 K20FTIALN	B19
2964883	17050209500 K20FTIALN	B19
2964885	17050209600 K20FTIALN	B19
2964886	17050209700 K20FTIALN	B19
2964888	17050209900 K20FTIALN	B19
2964890	17050210000 K20FTIALN	B19
2964891	17050210100 K20FTIALN	B19
2964892	17050210200 K20FTIALN	B19
2964893	17050210300 K20FTIALN	B19
2964895	17050210400 K20FTIALN	B19
2964896	17050210500 K20FTIALN	B19
2964897	17050210600 K20FTIALN	B19
2964898	17050210700 K20FTIALN	B19
2964900	17050210800 K20FTIALN	B20
2964901	17050210900 K20FTIALN	B20
2964902	17050211000 K20FTIALN	B20
2964903	17050211100 K20FTIALN	B20
2964905	17050211200 K20FTIALN	B20
2964906	17050211300 K20FTIALN	B20
2964947	17050103000 K20FTIALN	B15
2964948	17050103100 K20FTIALN	B15
2964949	17050103200 K20FTIALN	B15
2964950	17050103250 K20FTIALN	B15
2964951	17050103300 K20FTIALN	B15
2964952	17050103400 K20FTIALN	B15
2964953	17050103500 K20FTIALN	B15
2964954	17050103600 K20FTIALN	B15
2964955	17050103700 K20FTIALN	B15
2964956	17050103800 K20FTIALN	B15
2964957	17050103900 K20FTIALN	B15
2964958	17050104000 K20FTIALN	B15
2964959	17050104100 K20FTIALN	B15
2964960	17050104200 K20FTIALN	B15
2964961	17050104300 K20FTIALN	B15
2964963	17050104400 K20FTIALN	B15
2964965	17050104600 K20FTIALN	B15
2964966	17050104650 K20FTIALN	B15
2964967	17050104700 K20FTIALN	B15
2964970	17050104900 K20FTIALN	B15
2964971	17050105000 K20FTIALN	B15
2964972	17050105100 K20FTIALN	B15
2964974	17050105200 K20FTIALN	B15
2964975	17050105300 K20FTIALN	B15
2964976	17050105400 K20FTIALN	B15
2964977	17050105500 K20FTIALN	B15
2964978	17050105550 K20FTIALN	B15
2964980	17050105600 K20FTIALN	B15
2964981	17050105700 K20FTIALN	B15
2964982	17050105800 K20FTIALN	B15
2964983	17050105900 K20FTIALN	B15
2964985	17050106000 K20FTIALN	B15
2964986	17050106100 K20FTIALN	B16
2964987	17050106200 K20FTIALN	B16
2964988	17050106300 K20FTIALN	B16
2964990	17050106400 K20FTIALN	B16
2964991	17050106500 K20FTIALN	B16
2964992	17050106600 K20FTIALN	B16
2964993	17050106700 K20FTIALN	B16
2964995	17050106800 K20FTIALN	B16
2964997	17050107000 K20FTIALN	B16
2964998	17050107100 K20FTIALN	B16
2965000	17050107200 K20FTIALN	B16
2965001	17050107300 K20FTIALN	B16
2965002	17050107400 K20FTIALN	B16
2965003	17050107500 K20FTIALN	B16
2965005	17050107600 K20FTIALN	B16
2965006	17050107700 K20FTIALN	B16
2965007	17050107800 K20FTIALN	B16
2965008	17050107900 K20FTIALN	B16
2965010	17050108000 K20FTIALN	B16
2965011	17050108100 K20FTIALN	B16
2965013	17050108300 K20FTIALN	B16
2965015	17050108400 K20FTIALN	B16
2965016	17050108500 K20FTIALN	B16
2965017	17050108600 K20FTIALN	B16
2965018	17050108700 K20FTIALN	B16
2965019	17050108800 K20FTIALN	B16
2965020	17050108900 K20FTIALN	B16
2965021	17050109000 K20FTIALN	B16
2965022	17050109100 K20FTIALN	B16
2965024	17050109200 K20FTIALN	B16
2965025	17050109300 K20FTIALN	B16
2965026	17050109400 K20FTIALN	B16
2965027	17050109500 K20FTIALN	B16
2965029	17050109600 K20FTIALN	B16
2965030	17050109700 K20FTIALN	B16
2965032	17050109900 K20FTIALN	B16
2965034	17050110000 K20FTIALN	B16
2965035	17050110100 K20FTIALN	B16
2965036	17050110200 K20FTIALN	B16
2965037	17050110300 K20FTIALN	B16
2965039	17050110400 K20FTIALN	B16
2965040	17050110500 K20FTIALN	B16
2965041	17050110600 K20FTIALN	B16
2965042	17050110700 K20FTIALN	B16
2965044	17050110800 K20FTIALN	B17
2965045	17050110900 K20FTIALN	B17
2965046	17050111000 K20FTIALN	B17
2965047	17050111100 K20FTIALN	B17
2965053	17050111900 K20FTIALN	B17
2965055	17050112000 K20FTIALN	B17
2965057	17050112500 K20FTIALN	B17
2965059	17050112800 K20FTIALN	B17
2965060	17050113000 K20FTIALN	B17
2965061	17050113500 K20FTIALN	B17
2965062	17050113800 K20FTIALN	B17
2965063	17050114000 K20FTIALN	B17
2965065	17050114500 K20FTIALN	B17
2965066	17050114800 K20FTIALN	B17
2965067	17050115000 K20FTIALN	B17
2965068	17050115500 K20FTIALN	B17
2965069	17050115800 K20FTIALN	B17
2965071	17050116000 K20FTIALN	B17
2965072	17050116500 K20FTIALN	B17
2965074	17050116800 K20FTIALN	B17
2965075	17050117000 K20FTIALN	B17
2965076	17050117500 K20FTIALN	B17
2965077	17050117800 K20FTIALN	B17
2965078	17050118000 K20FTIALN	B17
2965079	17050118500 K20FTIALN	B17
2965080	17050118800 K20FTIALN	B17
2965081	17050119000 K20FTIALN	B17
2965083	17050119500 K20FTIALN	B17
2965084	17050119800 K20FTIALN	B17
2965085	17050120000 K20FTIALN	B17
2966474	17051203000 K20FTIALN	B26
2966475	17051203100 K20FTIALN	B26
2966476	17051203200 K20FTIALN	B26
2966477	17051203250 K20FTIALN	B26
2966478	17051203300 K20FTIALN	B26
2966479	17051203400 K20FTIALN	B26
2966480	17051203500 K20FTIALN	B26
2966481	17051203600 K20FTIALN	B26
2966482	17051203700 K20FTIALN	B26
2966486	17051212000 K20FTIALN	B28
2966490	17051212500 K20FTIALN	B28
2966494	17051212800 K20FTIALN	B28
2966496	17051213000 K20FTIALN	B28
2966498	17051213500 K20FTIALN	B28
2966499	17051213800 K20FTIALN	B28
2966500	17051214000 K20FTIALN	B28
2966502	17051214500 K20FTIALN	B28
2966503	17051214800 K20FTIALN	B28
2966504	17051215000 K20FTIALN	B28
2966505	17051215500 K20FTIALN	B28
2966506	17051215800 K20FTIALN	B28
2966508	17051216000 K20FTIALN	B28
2966509	17051216500 K20FTIALN	B28
2966511	17051216800 K20FTIALN	B28
2966512	17051217000 K20FTIALN	B28
2966513	17051203800 K20FTIALN	B26
2966514	17051203900 K20FTIALN	B26
2966516	17051204000 K20FTIALN	B26
2966517	17051112000 K20FTIALN	B25

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
2966518	17051204100 K20FTIALN	B26
2966520	17051204200 K20FTIALN	B26
2966521	17051112500 K20FTIALN	B25
2966522	17051204300 K20FTIALN	B26
2966523	17051217500 K20FTIALN	B28
2966524	17051217800 K20FTIALN	B28
2966525	17051218000 K20FTIALN	B28
2966526	17051218500 K20FTIALN	B28
2966527	17051218800 K20FTIALN	B28
2966528	17051219000 K20FTIALN	B28
2966530	17051219500 K20FTIALN	B28
2966531	17051219800 K20FTIALN	B28
2966532	17051220000 K20FTIALN	B28
2966535	17051112800 K20FTIALN	B25
2966536	17051204400 K20FTIALN	B26
2966538	17051113000 K20FTIALN	B25
2966539	17051113500 K20FTIALN	B25
2966540	17051204600 K20FTIALN	B26
2966541	17051113800 K20FTIALN	B25
2966542	17051204650 K20FTIALN	B26
2966543	17051204700 K20FTIALN	B26
2966544	17051114000 K20FTIALN	B25
2966547	17051114500 K20FTIALN	B25
2966549	17051114800 K20FTIALN	B25
2966550	17051204900 K20FTIALN	B26
2966551	17051115000 K20FTIALN	B25
2966552	17051205000 K20FTIALN	B26
2966553	17051115500 K20FTIALN	B25
2966554	17051205100 K20FTIALN	B26
2966555	17051115800 K20FTIALN	B25
2966558	17051205200 K20FTIALN	B26
2966559	17051116000 K20FTIALN	B25
2966560	17051205300 K20FTIALN	B26
2966561	17051116500 K20FTIALN	B25
2966562	17051205400 K20FTIALN	B26
2966564	17051205500 K20FTIALN	B26
2966565	17051116800 K20FTIALN	B25
2966566	17051205550 K20FTIALN	B26
2966567	17051117000 K20FTIALN	B25
2966569	17051117500 K20FTIALN	B25
2966570	17051205600 K20FTIALN	B26
2966571	17051117800 K20FTIALN	B25
2966572	17051205700 K20FTIALN	B26
2966573	17051118000 K20FTIALN	B25
2966574	17051205800 K20FTIALN	B26
2966575	17051118500 K20FTIALN	B25
2966576	17051205900 K20FTIALN	B26
2966577	17051118800 K20FTIALN	B25
2966579	17051119000 K20FTIALN	B25
2966580	17051206000 K20FTIALN	B26
2966582	17051206100 K20FTIALN	B27
2966583	17051119500 K20FTIALN	B25
2966584	17051206200 K20FTIALN	B27
2966585	17051119800 K20FTIALN	B25
2966586	17051206300 K20FTIALN	B27
2966587	17051120000 K20FTIALN	B25
2966589	17051206400 K20FTIALN	B27
2966590	17051206500 K20FTIALN	B27
2966591	17051206600 K20FTIALN	B27
2966592	17051206700 K20FTIALN	B27
2966594	17051206800 K20FTIALN	B27
2966596	17051207000 K20FTIALN	B27
2966597	17051207100 K20FTIALN	B27
2966599	17051207200 K20FTIALN	B27
2966600	17051207300 K20FTIALN	B27
2966601	17051207400 K20FTIALN	B27
2966602	17051207500 K20FTIALN	B27
2966604	17051207600 K20FTIALN	B27
2966605	17051207700 K20FTIALN	B27
2966606	17051207800 K20FTIALN	B27
2966607	17051207900 K20FTIALN	B27
2966608	17051207940 K20FTIALN	B27
2966609	17051208000 K20FTIALN	B27
2966610	17051208100 K20FTIALN	B27
2966612	17051208300 K20FTIALN	B27
2966614	17051208400 K20FTIALN	B27
2966615	17051208500 K20FTIALN	B27
2966616	17051208600 K20FTIALN	B27
2966617	17051208700 K20FTIALN	B27
2966618	17051208800 K20FTIALN	B27
2966619	17051208900 K20FTIALN	B27
2966620	17051209000 K20FTIALN	B27
2966621	17051209100 K20FTIALN	B27
2966623	17051209200 K20FTIALN	B27
2966624	17051209300 K20FTIALN	B27
2966625	17051209400 K20FTIALN	B27
2966626	17051209500 K20FTIALN	B27
2966628	17051209600 K20FTIALN	B27
2966629	17051209700 K20FTIALN	B27
2966631	17051209900 K20FTIALN	B27
2966633	17051210000 K20FTIALN	B27
2966634	17051210100 K20FTIALN	B27
2966635	17051210200 K20FTIALN	B27
2966636	17051210300 K20FTIALN	B27
2966638	17051210400 K20FTIALN	B27
2966639	17051210500 K20FTIALN	B27
2966640	17051210600 K20FTIALN	B27
2966641	17051210700 K20FTIALN	B28
2966643	17051210800 K20FTIALN	B28
2966644	17051210900 K20FTIALN	B28
2966645	17051211000 K20FTIALN	B28
2966646	17051211100 K20FTIALN	B28
2966648	17051211200 K20FTIALN	B28
2966649	17051211300 K20FTIALN	B28
2966650	17051211400 K20FTIALN	B28
2966651	17051211500 K20FTIALN	B28
2966652	17051211600 K20FTIALN	B28
2966653	17051211700 K20FTIALN	B28
2966654	17051211800 K20FTIALN	B28
2966655	17051211900 K20FTIALN	B28
2966793	XOMT04T10334 TN6030	B72
2966794	XOMT04T10335 TN6030	B72
2966795	XOMT05020434 TN6030	B72
2966796	XOMT05020435 TN6030	B72
2966797	XOMT05020436 TN6030	B72
2966798	XOMT07030434 TN6030	B72
2966799	XOMT07030435 TN6030	B72
2966800	XOMT07030436 TN6030	B72
2966801	XOMT09T30634 TN6030	B72
2966802	XOMT09T30635 TN6030	B72
2966803	XOMT09T30636 TN6030	B72
2966804	XOMT12T30834 TN6030	B72
2966805	XOMT12T30835 TN6030	B72
2966806	XOMT12T30836 TN6030	B72
2966807	XOMT16050834 TN6030	B72
2966808	XOMT16050835 TN6030	B72
2966809	XOMT16050836 TN6030	B72
2968374	17050211400 K20FTIALN	B20
2968375	17050211500 K20FTIALN	B20
2968376	17050211600 K20FTIALN	B20
2968377	17050211700 K20FTIALN	B20
2968378	17050211800 K20FTIALN	B20
2968379	17050211900 K20FTIALN	B20
2968381	17050212000 K20FTIALN	B20
2968393	17050212500 K20FTIALN	B20
2968395	17050212800 K20FTIALN	B20
2968396	17050213000 K20FTIALN	B20
2968397	17050213500 K20FTIALN	B20
2968398	17050213800 K20FTIALN	B20
2968399	17050214000 K20FTIALN	B20
2968401	17050214500 K20FTIALN	B20
2968402	17050214800 K20FTIALN	B20
2968403	17050215000 K20FTIALN	B20
2968404	17050215500 K20FTIALN	B20
2968405	17050215800 K20FTIALN	B20
2968407	17050216000 K20FTIALN	B20
2968408	17050216500 K20FTIALN	B20
2968410	17050216800 K20FTIALN	B20
2968411	17050217000 K20FTIALN	B20
2968412	17050217500 K20FTIALN	B20
2968413	17050217800 K20FTIALN	B20
2968414	17050218000 K20FTIALN	B20
2968415	17050218500 K20FTIALN	B20
2968416	17050218800 K20FTIALN	B20
2968417	17050219000 K20FTIALN	B20
2968419	17050219500 K20FTIALN	B20
2968420	17050219800 K20FTIALN	B20
2968421	17050220000 K20FTIALN	B20
2968422	17050303000 K20FTIALN	B21
2968503	17050303300 K20FTIALN	B21
2968504	17050303500 K20FTIALN	B21
2968505	17050303700 K20FTIALN	B21
2968506	17050303800 K20FTIALN	B21
2968507	17050304000 K20FTIALN	B21
2968508	17050304200 K20FTIALN	B21
2968509	17050304370 K20FTIALN	B21
2968510	17050304500 K20FTIALN	B21
2968511	17050304700 K20FTIALN	B21
2968512	17050304760 K20FTIALN	B21
2968513	17050304800 K20FTIALN	B21
2968514	17050305000 K20FTIALN	B21
2968515	17050305160 K20FTIALN	B21
2968516	17050305500 K20FTIALN	B21
2968517	17050305560 K20FTIALN	B21
2968518	17050305800 K20FTIALN	B21
2968519	17050305950 K20FTIALN	B21
2968520	17050306000 K20FTIALN	B21
2968521	17050306350 K20FTIALN	B21
2968522	17050306500 K20FTIALN	B21
2968523	17050306750 K20FTIALN	B21
2968524	17050306800 K20FTIALN	B21
2968525	17050307000 K20FTIALN	B21
2968526	17050307140 K20FTIALN	B21
2968527	17050307500 K20FTIALN	B21
2968528	17050307540 K20FTIALN	B21
2968529	17050307800 K20FTIALN	B21
2968530	17050307940 K20FTIALN	B21
2968531	17050308000 K20FTIALN	B21
2968532	17050308330 K20FTIALN	B21
2968533	17050308500 K20FTIALN	B21
2968534	17050309000 K20FTIALN	B21
2968535	17050309130 K20FTIALN	B21
2968536	17050309500 K20FTIALN	B21
2968537	17050309520 K20FTIALN	B21
2968538	17050309800 K20FTIALN	B21
2968539	17050309920 K20FTIALN	B21
2968540	17050310000 K20FTIALN	B21
2968541	17050310200 K20FTIALN	B21
2968542	17050310320 K20FTIALN	B22
2968543	17050310500 K20FTIALN	B22
2968544	17050310720 K20FTIALN	B22
2968545	17050310800 K20FTIALN	B22
2968546	17050311000 K20FTIALN	B22
2968547	17050311500 K20FTIALN	B22
2968548	17050311800 K20FTIALN	B22
2968549	17050311910 K20FTIALN	B22
2968550	17050312000 K20FTIALN	B22
2968551	17050312300 K20FTIALN	B22
2968552	17050312500 K20FTIALN	B22
2968553	17050312700 K20FTIALN	B22
2968554	17050312800 K20FTIALN	B22
2968555	17050313000 K20FTIALN	B22
2968556	17050313500 K20FTIALN	B22
2968557	17050313800 K20FTIALN	B22
2968558	17050314000 K20FTIALN	B22
2968559	17050314290 K20FTIALN	B22
2968560	17050314500 K20FTIALN	B22
2968561	17050314800 K20FTIALN	B22
2968562	17050315000 K20FTIALN	B22
2968563	17050315500 K20FTIALN	B22
2968564	17050315800 K20FTIALN	B22
2968565	17050315870 K20FTIALN	B22
2968566	17050316000 K20FTIALN	B22
2968963	17051103000 K20FTIALN	B23
2968964	17051103100 K20FTIALN	B23
2968965	17051103200 K20FTIALN	B23
2968966	17051103250 K20FTIALN	B23
2968967	17051103300 K20FTIALN	B23
2968968	17051103400 K20FTIALN	B23
2968969	17051103500 K20FTIALN	B23
2968970	17051103600 K20FTIALN	B23
2968971	17051103700 K20FTIALN	B23
2968972	17051103800 K20FTIALN	B23
2968973	17051103900 K20FTIALN	B23
2968974	17051104000 K20FTIALN	B23
2968975	17051104100 K20FTIALN	B23
2968976	17051104200 K20FTIALN	B23
2968977	17051104300 K20FTIALN	B23
2968979	17051104400 K20FTIALN	B23
2968981	17051104600 K20FTIALN	B23
2968982	17051104650 K20FTIALN	B23
2968983	17051104700 K20FTIALN	B23
2968986	17051104900 K20FTIALN	B23
2968987	17051105000 K20FTIALN	B23
2968988	17051105100 K20FTIALN	B23
2968990	17051105200 K20FTIALN	B23
2968991	17051105300 K20FTIALN	B23
2968992	17051105400 K20FTIALN	B23
2968993	17051105500 K20FTIALN	B23
2968995	17051105560 K20FTIALN	B23
2968996	17051105600 K20FTIALN	B23
2968997	17051105700 K20FTIALN	B23
2968998	17051105800 K20FTIALN	B23
2968999	17051105900 K20FTIALN	B23
2969001	17051106000 K20FTIALN	B23
2969002	17051106100 K20FTIALN	B24
2969003	17051106200 K20FTIALN	B24
2969004	17051106300 K20FTIALN	B24
2969006	17051106400 K20FTIALN	B24
2969007	17051106500 K20FTIALN	B24
2969008	17051106600 K20FTIALN	B24
2969009	17051106700 K20FTIALN	B24
2969011	17051106800 K20FTIALN	B24
2969013	17051107000 K20FTIALN	B24
2969014	17051107100 K20FTIALN	B24
2969016	17051107200 K20FTIALN	B24
2969017	17051107300 K20FTIALN	B24
2969018	17051107400 K20FTIALN	B24
2969019	17051107500 K20FTIALN	B24
2969021	17051107600 K20FTIALN	B24
2969022	17051107700 K20FTIALN	B24
2969023	17051107800 K20FTIALN	B24
2969024	17051107900 K20FTIALN	B24
2969026	17051108000 K20FTIALN	B24
2969027	17051108100 K20FTIALN	B24
2969029	17051108300 K20FTIALN	B24
2969031	17051108400 K20FTIALN	B24
2969032	17051108500 K20FTIALN	B24
2969033	17051108600 K20FTIALN	B24
2969034	17051108700 K20FTIALN	B24
2969035	17051108800 K20FTIALN	B24
2969036	17051108900 K20FTIALN	B24
2969037	17051109000 K20FTIALN	B24
2969038	17051109100 K20FTIALN	B24
2969040	17051109200 K20FTIALN	B24
2969041	17051109300 K20FTIALN	B24
2969042	17051109400 K20FTIALN	B24
2969043	17051109500 K20FTIALN	B24
2969045	17051109600 K20FTIALN	B24
2969046	17051109700 K20FTIALN	B24
2969048	17051109900 K20FTIALN	B24
2969050	17051110000 K20FTIALN	B24

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
2969051	17051110100 K20FTIALN	B24
2969052	17051110200 K20FTIALN	B24
2969054	17051110320 K20FTIALN	B24
2969055	17051110400 K20FTIALN	B24
2969056	17051110500 K20FTIALN	B24
2969057	17051110600 K20FTIALN	B24
2969058	17051110700 K20FTIALN	B24
2969060	17051110800 K20FTIALN	B25
2969061	17051110900 K20FTIALN	B25
2969062	17051111000 K20FTIALN	B25
2969064	17051111110 K20FTIALN	B25
2969065	17051111200 K20FTIALN	B25
2969066	17051111300 K20FTIALN	B25
2969067	17051111400 K20FTIALN	B25
2969068	17051111500 K20FTIALN	B25
2969069	17051111600 K20FTIALN	B25
2969070	17051111700 K20FTIALN	B25
2969071	17051111800 K20FTIALN	B25
2969072	17051111900 K20FTIALN	B25
2985322	SEKN1504AFN1 TN6540	A224
3020185	SDMT1204PDRML TN6540	A77
3020185	SDMT1204PDRML TN6540	A103
3025376	M1200D063Z07HN09	A25
3025377	M1200D080Z09HN09	A25
3025378	M1200D100Z11HN09	A25
3030017	HNGJ535ANENLD TN7535	A26
3030034	HNGJ535ANENLD TN6540	A26
3037596	HNGJ535ANSNGD TN6540	A31
3065464	SEKN1203AFN1 TN6540	A217
3066118	M1200D160Z12HN09	A25
3066119	M1200D160Z16HN09	A25
3066479	XNGJ535ANSNGD3W TN6540	A28
3081507	M1200D080Z06HN09	A25
3081508	M1200D125Z10HN09	A25
3093558	HNGJ535ANENLD TN5515	A26
3093559	HNGJ535ANENLD TN6520	A26
3093593	M1200D125Z14HN09	A25
3093594	M1200D063Z06HN09	A25
3093721	HNGJ535ANSNGD TN7535	A31
3094667	SDMT1204PDRML TN6520	A77
3094667	SDMT1204PDRML TN6520	A103
3094669	SDMT1204PDRMH TN6520	A77
3094669	SDMT1204PDRMH TN6520	A103
3117962	XNGJ535ANSNGD3W TN6510	A28
3119533	HNGJ535ANSNGD TN5515	A31
3119541	HNGJ535ANSNGD TN6520	A31
3133459	MS1294CG	A146, A152
3134515	MS1254CG	A152, A156
3325040	SDMT1204PDRMH TN6525	A77
3325040	SDMT1204PDRMH TN6525	A103
3325310	M1200D040Z03B25HN09	A24
3325311	M1200D040Z04B25HN09	A24
3325312	M1200D050Z04HN09	A25
3325693	M1200D050Z05HN09	A25
3325694	M1200D100Z08HN09	A25
3326330	SDMT1204PDRMH TN6540	A77
3326330	SDMT1204PDRMH TN6540	A103
3330950	HNGJ535ANENLD TN6525	A26
3353278	RDMW0802M0T TN6540	A183
3353279	RDMW1003M0T TN6540	A187
3353281	RDMW1204M0TX TN6540	A192
3374385	M270TF10R05 TN2510	A172
3374386	M270TF12R03 TN2510	A172
3374387	M270TF12R05 TN2510	A172
3374388	M270TF12R1 TN2510	A172
3374389	M270TF16R03 TN2510	A172
3374390	M270TF16R05 TN2510	A172
3374391	M270TF16R1 TN2510	A172
3374392	M270TF16R2 TN2510	A172
3375713	M270TF20R03 TN2510	A172
3375714	M270TF20R05 TN2510	A172
3375715	M270TF20R1 TN2510	A172
3375716	M270TF20R2 TN2510	A172
3375729	M270TF10R03 TN2510	A172
3378673	SDMT1204PDRMH TN6510	A77
3378673	SDMT1204PDRMH TN6510	A103
3378674	SDMT1204PDRML TN6510	A77
3378674	SDMT1204PDRML TN6510	A103
3378675	SDMT1204PDRML TN6525	A77
3378675	SDMT1204PDRML TN6525	A103
3378676	SDMT1506PDRMH TN6540	A81
3378677	SDMT1506PDRML TN6540	A81
3380486	12146111000	A25, A30
3380487	12146111100	A25, A30
3382203	12146034500	A16–18, A24–25, A30
3382204	12146101000	A18, A25, A30
3382205	12146101800	A18, A25, A30
3382206	12146107000	A25, A30
3384424	M270TF10R05 TN2525	A172
3384425	M270TF12R03 TN2525	A172
3384426	M270TF12R05 TN2525	A172
3384427	M270TF12R1 TN2525	A172
3384428	M270TF16R03 TN2525	A172
3384429	M270TF16R05 TN2525	A172
3384430	M270TF16R1 TN2525	A172
3384431	M270TF16R2 TN2525	A172
3384432	M270TF20R03 TN2525	A172
3384453	M270TF20R05 TN2525	A172
3384454	M270TF20R1 TN2525	A172
3384455	M270TF20R2 TN2525	A172
3397550	12146101900	A25
3397551	12146109400	A18, A25, A30
3523083	RDMW1605M0TX TN6540	A197
3523620	XNGJ535ANSNGD3W TN6525	A28
3524707	XNGJ535ANSNGD3W TN6520	A28
3557310	12147629800	B96
3560139	HNGJ535ANSNHD TN5515	A31
3563900	HNGJ535ANSNHD TN6520	A31
3563901	HNGJ535ANSNHD TN6525	A31
3563902	HNGJ535ANSNHD TN6540	A31
3564083	HNGJ53511ANSNHD TN6520	A31
3564084	HNGJ53511ANSNHD TN6525	A31
3564085	HNGJ53511ANSNHD TN6540	A31
3577355	16396451600	A64
3577356	16396452200	A64
3577357	16396452800	A64
3577358	16396453200	A64
3577359	16396453600	A64
3577360	16396471600	A70
3577361	16396472200	A70
3577362	16396472800	A70
3577363	16396473200	A70
3577364	16396473600	A70
3577782	12396430400	A59
3577803	12396431000	A59
3577804	12396431600	A59
3577805	12396440600	A58
3577806	12396440800	A58
3577807	12396441000	A58
3577808	12396441200	A58
3577809	12396441400	A58
3577810	12396441600	A58
3577811	12396441800	A58
3577812	12396442000	A58
3577813	12396442200	A58
3577814	12396442400	A58
3577815	12396442600	A58
3577816	12396442800	A58
3577817	12396443000	A58
3577818	12396443200	A58
3577819	12396443400	A58
3577820	12396443600	A58
3577821	12396443800	A58
3577822	12396444000	A58
3577823	12396444200	A58
3577824	12396450400	A64
3577825	12396451000	A64
3577826	12396451600	A64
3577831	12396455800	A62
3577832	12396456000	A62
3577833	12396456200	A62
3577834	12396456600	A62
3577835	12396456800	A62
3577836	12396457000	A62
3577837	12396457400	A62
3577838	12396457600	A62
3577839	12396457800	A62
3577840	12396458200	A62
3577841	12396458600	A62
3577842	12396458800	A62
3577843	12396459000	A62
3577852	12396461600	A63
3577853	12396461800	A63
3577854	12396462000	A63
3577855	12396462200	A63
3577856	12396462400	A63
3577857	12396462600	A63
3577858	12396462800	A63
3577859	12396463000	A63
3577860	12396463200	A63
3577861	12396463400	A63
3577862	12396463600	A63
3577863	12396463800	A63
3577864	12396464000	A63
3577865	12396464200	A63
3577866	12396464400	A63
3577867	12396464600	A63
3577868	12396464800	A63
3577869	12396465000	A63
3577870	12396465200	A63
3577871	12396465400	A63
3577872	12396465600	A63
3577873	12396465800	A63
3577874	12396466000	A63
3577875	12396466200	A63
3577876	12396466400	A63
3577877	12396466600	A63
3577878	12396466800	A63
3577879	12396470400	A70
3577880	12396471000	A70
3577881	12396471600	A70
3577882	12396475000	A68
3577883	12396475200	A68
3577884	12396475400	A68
3577885	12396475600	A68
3577886	12396475800	A68
3577887	12396480000	A69
3577888	12396480200	A69
3577889	12396480400	A69
3577890	12396480600	A69
3577891	12396480800	A69
3577892	12396481000	A69
3577893	12396481200	A69
3577894	12396481400	A69
3577895	12396481600	A69
3577896	12396481800	A69
3577897	12396482000	A69
3577898	12396482200	A69
3577930	BDMT11T304ERMS TN6425	A65
3577931	BDMT11T304ERMS TN6430	A65
3577932	BDMT11T304ERML TN6405	A65
3577933	BDMT11T304ERML TN6430	A65
3577934	BDMT11T308ERMS TN6425	A65
3577935	BDMT11T308ERMS TN6430	A65
3577936	BDMT11T308ERML TN6405	A65
3577937	BDMT11T308ERML TN6430	A65
3577938	BDMT11T312ERML TN6405	A65
3577939	BDMT11T312ERML TN6430	A65
3577940	BDMT11T316ERML TN6405	A65
3577941	BDMT11T316ERML TN6430	A65
3577942	BDMT11T320ERML TN6405	A65
3577943	BDMT11T320ERML TN6430	A65
3577944	BDMT11T331ERML TN6405	A65
3577945	BDMT11T331ERML TN6430	A65
3577946	BDMT170404ERMS TN6425	A71
3577947	BDMT170404ERMS TN6430	A71
3577948	BDMT170404ERML TN6405	A71
3577949	BDMT170404ERML TN6430	A71
3577950	BDMT170408ERMS TN6425	A71
3577951	BDMT170408ERMS TN6430	A71
3577952	BDMT170408ERML TN6405	A71
3577953	BDMT170408ERML TN6430	A71
3577954	BDMT170412ERML TN6405	A71
3577955	BDMT170412ERML TN6430	A71
3577956	BDMT170416ERML TN6405	A71
3577957	BDMT170416ERML TN6430	A71
3577958	BDMT170420ERML TN6405	A71
3577959	BDMT170420ERML TN6430	A71
3577960	BDMT170431ERML TN6405	A71
3577961	BDMT170431ERML TN6430	A71
3577962	BDMT070302ERML TN6430	A60
3577963	BDMT070302ERML TN6425	A60
3577964	BDMT070302ERML TN6405	A60
3577965	BDMT070302ERMS TN6430	A60
3577966	BDMT070302ERMS TN6425	A60
3577967	BDMT070302ERMS TN6405	A60
3577968	BDMT070304ERMS TN6430	A60
3577969	BDMT070304ERMS TN6425	A60
3577970	BDMT070304ERMS TN6405	A60
3577971	BDMT070304ERML TN6430	A60
3577972	BDMT070304ERML TN6425	A60
3577973	BDMT070304ERML TN6405	A60
3606383	HNGJ535ANFNLDJ THM-U	A31
3613695	MS2072CG	A146, A152, A156
3613696	MS2038CG	A152, A156
3614650	HNGJ535ANSNGD TN6525	A31
3636595	12146121000	A68–70
3636596	12146120900	A62–64
3636597	12146120700	A58–59
3636598	12146120600	A58
3650535	M1200D063Z04HN09	A25
3650536	M1200D080Z05HN09	A25
3650537	M1200D100Z06HN09	A25
3650538	M1200D125Z08HN09	A25
3670841	HNPJ535ANSNHD TN5515	A31
3670842	HNPJ535ANSNHD TN6540	A31
3670864	HNPJ535ANSNHD TN6520	A31
3670865	HNPJ53511ANSNHD TN6540	A31
3670866	HNPJ53511ANSNHD TN6520	A31
3750370	M1200HF050Z04HN09	A30
3750372	M1200HF063Z05HN09	A30
3750434	M1200HF080Z06HN09	A30
3750435	M1200HF100Z08HN09	A30
3750436	M1200HF125Z09HN09	A30
3761184	HNPJ535ANSNGD TN5515	A31
3761185	HNPJ535ANSNGD TN6520	A31
3761187	HNPJ535ANSNGD TN6540	A31
3761188	HNPJ535ANSNGD TN7535	A31
3848984	TDM0800UPM K20FTIALN	B34
3848985	TDM0810UPM K20FTIALN	B34
3848986	TDM0830UPM K20FTIALN	B34
3848987	TDM0840UPM K20FTIALN	B34
3848988	TDM0850UPM K20FTIALN	B34
3848989	TDM0860UPM K20FTIALN	B34
3848990	TDM0870UPM K20FTIALN	B34
3848991	TDM0880UPM K20FTIALN	B34
3848992	TDM0890UPM K20FTIALN	B34
3849043	TDM0900UPM K20FTIALN	B34
3849044	TDM0910UPM K20FTIALN	B34
3849045	TDM0920UPM K20FTIALN	B34
3849046	TDM0930UPM K20FTIALN	B34
3849047	TDM0940UPM K20FTIALN	B34

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
3849048	TDM0950UPM K20FTIALN	B34
3849049	TDM0960UPM K20FTIALN	B34
3849050	TDM0990UPM K20FTIALN	B34
3849051	TDM1000UPM K20FTIALN	B34
3849052	TDM1010UPM K20FTIALN	B34
3849053	TDM1020UPM K20FTIALN	B34
3849054	TDM1030UPM K20FTIALN	B35
3849055	TDM1040UPM K20FTIALN	B35
3849056	TDM1050UPM K20FTIALN	B35
3849057	TDM1060UPM K20FTIALN	B35
3849058	TDM1070UPM K20FTIALN	B35
3849059	TDM1080UPM K20FTIALN	B35
3849060	TDM1090UPM K20FTIALN	B35
3849061	TDM1100UPM K20FTIALN	B35
3849062	TDM1110UPM K20FTIALN	B35
3849063	TDM1120UPM K20FTIALN	B35
3849064	TDM1130UPM K20FTIALN	B35
3849065	TDM1140UPM K20FTIALN	B35
3849066	TDM1150UPM K20FTIALN	B35
3849067	TDM1160UPM K20FTIALN	B35
3849068	TDM1170UPM K20FTIALN	B35
3849069	TDM1180UPM K20FTIALN	B35
3849070	TDM1190UPM K20FTIALN	B35
3849071	TDM1200UPM K20FTIALN	B35
3849072	TDM1210UPM K20FTIALN	B35
3849073	TDM1220UPM K20FTIALN	B35
3849074	TDM1240UPM K20FTIALN	B35
3849075	TDM1250UPM K20FTIALN	B35
3849076	TDM1260UPM K20FTIALN	B35
3849077	TDM1280UPM K20FTIALN	B35
3849078	TDM1300UPM K20FTIALN	B35
3849079	TDM1320UPM K20FTIALN	B35
3849080	TDM1330UPM K20FTIALN	B35
3849081	TDM1340UPM K20FTIALN	B35
3849082	TDM1350UPM K20FTIALN	B35
3849083	TDM1360UPM K20FTIALN	B35
3849084	TDM1370UPM K20FTIALN	B35
3849085	TDM1380UPM K20FTIALN	B35
3849086	TDM1400UPM K20FTIALN	B35
3849087	TDM1410UPM K20FTIALN	B36
3849088	TDM1420UPM K20FTIALN	B36
3849089	TDM1430UPM K20FTIALN	B36
3849090	TDM1440UPM K20FTIALN	B36
3849091	TDM1450UPM K20FTIALN	B36
3849092	TDM1460UPM K20FTIALN	B36
3849093	TDM1470UPM K20FTIALN	B36
3849094	TDM1480UPM K20FTIALN	B36
3849095	TDM1490UPM K20FTIALN	B36
3849096	TDM1500UPM K20FTIALN	B36
3849097	TDM1510UPM K20FTIALN	B36
3849098	TDM1520UPM K20FTIALN	B36
3849099	TDM1530UPM K20FTIALN	B36
3849100	TDM1540UPM K20FTIALN	B36
3849101	TDM1550UPM K20FTIALN	B36
3849102	TDM1560UPM K20FTIALN	B36
3849103	TDM1570UPM K20FTIALN	B36
3849104	TDM1580UPM K20FTIALN	B36
3849105	TDM1600UPM K20FTIALN	B36
3849106	TDM1610UPM K20FTIALN	B36
3849107	TDM1620UPM K20FTIALN	B36
3849108	TDM1630UPM K20FTIALN	B36
3849109	TDM1640UPM K20FTIALN	B36
3849110	TDM1650UPM K20FTIALN	B37
3849111	TDM1660UPM K20FTIALN	B37
3849112	TDM1670UPM K20FTIALN	B37
3849113	TDM1680UPM K20FTIALN	B37
3849114	TDM1690UPM K20FTIALN	B37
3849119	TDM1700UPM K20FTIALN	B37
3849120	TDM1710UPM K20FTIALN	B37
3849121	TDM1720UPM K20FTIALN	B37
3849122	TDM1730UPM K20FTIALN	B37
3849193	TDM1740UPM K20FTIALN	B37
3849194	TDM1750UPM K20FTIALN	B37
3849195	TDM1760UPM K20FTIALN	B37
3849196	TDM1770UPM K20FTIALN	B37
3849197	TDM1780UPM K20FTIALN	B37
3849198	TDM1790UPM K20FTIALN	B37
3849199	TDM1800UPM K20FTIALN	B37
3849200	TDM1810UPM K20FTIALN	B37
3849201	TDM1820UPM K20FTIALN	B37
3849202	TDM1830UPM K20FTIALN	B37
3849203	TDM1840UPM K20FTIALN	B37
3849204	TDM1850UPM K20FTIALN	B37
3849205	TDM1860UPM K20FTIALN	B37
3849206	TDM1870UPM K20FTIALN	B37
3849207	TDM1880UPM K20FTIALN	B37
3849208	TDM1890UPM K20FTIALN	B37
3849209	TDM1900UPM K20FTIALN	B37
3849210	TDM1910UPM K20FTIALN	B37
3849211	TDM1920UPM K20FTIALN	B37
3849212	TDM1930UPM K20FTIALN	B37
3849213	TDM1940UPM K20FTIALN	B37
3849214	TDM1950UPM K20FTIALN	B37
3849215	TDM1960UPM K20FTIALN	B38
3849216	TDM1970UPM K20FTIALN	B38
3849217	TDM1980UPM K20FTIALN	B38
3849218	TDM1990UPM K20FTIALN	B38
3849219	TDM2000UPM K20FTIALN	B38
3849220	TDM2010UPM K20FTIALN	B38
3849221	TDM2020UPM K20FTIALN	B38
3849222	TDM2030UPM K20FTIALN	B38
3849223	TDM2040UPM K20FTIALN	B38
3849224	TDM2050UPM K20FTIALN	B38
3849225	TDM2060UPM K20FTIALN	B38
3849226	TDM2070UPM K20FTIALN	B38
3849227	TDM2080UPM K20FTIALN	B38
3849228	TDM2090UPM K20FTIALN	B38
3849229	TDM2099UPM K20FTIALN	B38
3850904	TDM080R3SCF12M WG	B40
3850905	TDM080R5SCF12M WG	B41
3850906	TDM085R3SCF12M WG	B40
3850907	TDM085R5SCF12M WG	B41
3850908	TDM090R3SCF12M WG	B40
3850909	TDM090R5SCF12M WG	B41
3850910	TDM095R3SCF12M WG	B40
3850911	TDM095R5SCF12M WG	B41
3850912	TDM100R3SCF16M WG	B40
3850923	TDM100R5SCF16M WG	B41
3850924	TDM105R3SCF16M WG	B40
3850925	TDM105R5SCF16M WG	B41
3850926	TDM110R3SCF16M WG	B40
3850927	TDM110R5SCF16M WG	B41
3850928	TDM115R3SCF16M WG	B40
3850929	TDM115R5SCF16M WG	B41
3850930	TDM120R3SCF16M WG	B40
3850931	TDM120R5SCF16M WG	B41
3850932	TDM125R3SCF16M WG	B40
3850933	TDM125R5SCF16M WG	B41
3850934	TDM130R3SCF16M WG	B40
3850935	TDM130R5SCF16M WG	B41
3850936	TDM135R3SCF16M WG	B40
3850937	TDM135R5SCF16M WG	B41
3850938	TDM140R3SCF16M WG	B40
3850939	TDM140R5SCF16M WG	B41
3850940	TDM145R3SCF16M WG	B40
3850941	TDM145R5SCF16M WG	B41
3850942	TDM150R3SCF20M WG	B40
3850943	TDM150R5SCF20M WG	B41
3850944	TDM160R3SCF20M WG	B40
3850945	TDM160R5SCF20M WG	B41
3850946	TDM170R3SCF20M WG	B40
3850947	TDM170R5SCF20M WG	B41
3850948	TDM180R3SCF25M WG	B40
3850949	TDM180R5SCF25M WG	B41
3850950	TDM190R3SCF25M WG	B40
3850951	TDM190R5SCF25M WG	B41
3850952	TDM200R3SCF25M WG	B40
3850953	TDM200R5SCF25M WG	B41
3850994	TDM05625UP K20FTIALN	B36
3850995	TDM05774UP K20FTIALN	B36
3850996	TDM05781UP K20FTIALN	B36
3850997	TDM05938UP K20FTIALN	B36
3850998	TDM06094UP K20FTIALN	B36
3850999	TDM06250UP K20FTIALN	B36
3851000	TDM06310UP K20FTIALN	B36
3851001	TDM06330UP K20FTIALN	B36
3851002	TDM06406UP K20FTIALN	B36
3851003	TDM06562UP K20FTIALN	B37
3851004	TDM06643UP K20FTIALN	B37
3851005	TDM06719UP K20FTIALN	B37
3851006	TDM06875UP K20FTIALN	B37
3851007	TDM07031UP K20FTIALN	B37
3851008	TDM07188UP K20FTIALN	B37
3851009	TDM07344UP K20FTIALN	B37
3851010	TDM07500UP K20FTIALN	B37
3851011	TDM07570UP K20FTIALN	B37
3851012	TDM07580UP K20FTIALN	B37
3851013	TDM07590UP K20FTIALN	B37
3851014	TDM07620UP K20FTIALN	B37
3851015	TDM07656UP K20FTIALN	B37
3851016	TDM07812UP K20FTIALN	B38
3851017	TDM07969UP K20FTIALN	B38
3851018	TDM08125UP K20FTIALN	B38
3859299	BDGT11T302FRAL THR-S	A65
3859300	BDGT11T304FRAL THR-S	A65
3859301	BDGT11T308FRAL THR-S	A65
3859302	BDGT170404FRAL THR-S	A71
3859333	BDMT070308ERML TN6405	A60
3859335	BDMT070308ERML TN6425	A60
3859336	BDMT070308ERML TN6430	A60
3859373	BDGT170408FRAL THR-S	A71
3859374	BDGT170420FRAL THR-S	A71
3859375	BDGT170431FRAL THR-S	A71
3860419	RFX320RFX185030M WG	B106
3860420	RFX320RFX245040M WG	B106
3860421	RFX420RFX185035M WG	B106
3860422	RFX420RFX245045M WG	B106
3860443	RFX420RFX320045M WG	B106
3860444	RFX550RFX185040M WG	B106
3860445	RFX550RFX245050M WG	B106
3860446	RFX550RFX320050M WG	B106
3860447	RFX550RFX420055M WG	B106
3860448	RFX720RFX420060M WG	B106
3860449	RFX720RFX550060M WG	B106
3860450	RFX185RFX185030M WG	B106
3860451	RFX245RFX245035M WG	B106
3860452	RFX320RFX320050M WG	B106
3860473	RFX420RFX420060M WG	B106
3860474	RFX550RFX550090M WG	B106
3860475	RFX720RFX720100M WG	B106
3860547	RFX550CS27030M WG	B105
3860548	RFX720CS40035M WG	B105
3860549	HSK63ARFX185060M WG	B105
3860550	HSK63ARFX245060M WG	B105
3860551	HSK63ARFX320060M WG	B105
3860552	HSK63ARFX420070M WG	B105
3860623	HSK63ARFX550080M WG	B105
3860624	HSK63ARFX720095M WG	B105
3860676	BT40BRFX185060M WG	B104
3860677	BT40BRFX245060M WG	B104
3860678	BT40BRFX320060M WG	B104
3860679	BT40BRFX420060M WG	B104
3860680	BT40BRFX550065M WG	B104
3860681	BT50BRFX320060M WG	B104
3860682	BT50BRFX420060M WG	B104
3860693	BT50BRFX550065M WG	B104
3860694	BT50BRFX720070M WG	B104
3860696	DV40BRFX185060M WG	B103
3860697	DV40BRFX245060M WG	B103
3860698	DV40BRFX320060M WG	B103
3860699	DV40BRFX420060M WG	B103
3860700	DV40BRFX550065M WG	B103
3860701	DV50BRFX320060M WG	B103
3860702	DV50BRFX420060M WG	B103
3860853	DV50BRFX550060M WG	B103
3860854	DV50BRFX720065M WG	B103
3860896	CV40BRFX185236 WG	B103
3860897	CV40BRFX245236 WG	B103
3860898	CV40BRFX320236 WG	B103
3860899	CV40BRFX420236 WG	B103
3860900	CV40BRFX550256 WG	B103
3860901	CV50BRFX320236 WG	B103
3860902	CV50BRFX420236 WG	B103
3860903	CV50BRFX550236 WG	B103
3860904	CV50BRFX720276 WG	B103
3860905	SMAC200 WG	B93
3860906	RFX420FBHBB006022 WG	B97
3860907	KM40TSFBHBB006022 WG	B98
3860908	MASCFCR09CA06F WG	B96
3860909	MASCLCR09CA06F WG	B96
3860910	MASTFCR09CA11F WG	B96
3861123	KM32TSFBH022029 WG	B101
3861124	KM32TSFBH029038 WG	B101
3861125	KM32TSFBH038050 WG	B101
3861126	KM40TSFBH029038 WG	B101
3861127	KM40TSFBH038050 WG	B101
3861128	KM40TSFBH050065 WG	B101
3861129	KM50TSFBH050065 WG	B101
3861130	KM50TSFBH065088 WG	B101
3861131	KM63TSFBH065088 WG	B101
3861132	KM63TSFBH088115 WG	B101
3861143	RFX185FBH022029 WG	B100
3861144	RFX245FBH029038 WG	B100
3861145	RFX320FBH038050 WG	B100
3861146	RFX420FBH050065 WG	B100
3861147	RFX550FBH065088 WG	B100
3861148	RFX720FBH088115 WG	B100
3861149	KM32TSTCHS022030 WG	B89
3861150	KM32TSTCHS030039 WG	B89
3861151	KM32TSTCHS039050 WG	B89
3861152	KM40TSTCHS030039 WG	B89
3861173	KM40TSTCHS039050 WG	B89
3861174	KM40TSTCHS050067 WG	B89
3861175	KM50TSTCHS050067 WG	B89
3861176	KM50TSTCHS067088 WG	B89
3861177	KM63TSTCHS067088 WG	B89
3861178	KM63TSTCHS088115 WG	B89
3861179	RFX185TCHS022030 WG	B88
3861180	RFX245TCHS030039 WG	B88
3861181	RFX320TCHS039050 WG	B88
3861182	RFX420TCHS050067 WG	B88
3861183	RFX550TCHS067088 WG	B88
3861184	RFX720TCHS088115 WG	B88
3864461	RFX185LS WG	B103–106
3864462	RFX245LS WG	B103–106
3864643	RFX320LS WG	B103–106
3864644	RFX420LS WG	B103–106
3864645	RFX550LS WG	B103–106
3864646	RFX720LS WG	B103–106
3864647	SMAC087 WG	B91
3865358	XNGJ535ANFNLDJ3W THM-U	A28
3865373	HNGJ535ANFNLDJ TN6501	A31
3865375	XNGJ535ANFNLDJ3W TN6501	A28
3868761	12396452200	A64
3868762	12396452800	A64
3868873	12396453200	A64
3868874	12396472200	A70
3868875	12396472800	A70
3868876	12396473200	A70
3881208	HSK100ARFX420080M WG	B105
3881209	HSK100ARFX550090M WG	B105
3881210	HSK100ARFX720105M WG	B105

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
3895299	TCP190R2SNF25M W	B62
3895300	TCP200R2SNF25M W	B62
3895301	TCP210R2SNF25M W	B62
3895302	TCP220R2SNF25M W	B62
3895413	TCP230R2SNF25M W	B62
3895414	TCP240R2SNF25M W	B62
3895415	TCP250R2SNF32M W	B62
3895416	TCP260R2SNF32M W	B62
3895417	TCP270R2SNF32M W	B62
3895418	TCP280R2SNF32M W	B62
3895419	TCP290R2SNF32M W	B62
3895420	TCP300R2SNF32M W	B62
3895421	TCP310R2SNF32M W	B62
3895422	TCP320R2SNF32M W	B62
3895423	TCP330R2SNF32M W	B62
3895424	TCP340R2SNF32M W	B62
3895425	TCP350R2SNF40M W	B62
3895426	TCP360R2SNF40M W	B62
3895427	TCP370R2SNF40M W	B62
3895428	TCP380R2SNF40M W	B62
3895429	TCP390R2SNF40M W	B62
3895430	TCP400R2SNF40M W	B62
3895431	TCP410R2SNF40M W	B62
3895432	TCP420R2SNF40M W	B62
3895433	TCP430R2SNF40M W	B62
3895434	TCP440R2SNF40M W	B62
3895435	TCP450R2SNF40M W	B62
3895436	TCP460R2SNF40M W	B62
3895437	TCP470R2SNF40M W	B63
3895438	TCP480R2SNF40M W	B63
3895439	TCP490R2SNF40M W	B63
3895440	TCP500R2SNF40M W	B63
3895441	TCP510R2SNF40M W	B63
3895442	TCP520R2SNF40M W	B63
3895443	TCP530R2SNF40M W	B63
3895444	TCP540R2SNF40M W	B63
3895445	TCP550R2SNF40M W	B63
3895446	TCP560R2SNF40M W	B63
3895447	TCP570R2SNF40M W	B63
3895448	TCP580R2SNF40M W	B63
3895449	TCP590R2SNF40M W	B63
3895450	TCP600R2SNF40M W	B63
3895451	TCP190R3SNF25M WG	B64
3895452	TCP200R3SNF25M WG	B64
3895453	TCP210R3SNF25M WG	B64
3895454	TCP220R3SNF25M WG	B64
3895455	TCP230R3SNF25M WG	B64
3895456	TCP240R3SNF25M WG	B64
3895457	TCP250R3SNF32M WG	B64
3895458	TCP260R3SNF32M WG	B64
3895459	TCP270R3SNF32M WG	B64
3895460	TCP280R3SNF32M WG	B64
3895461	TCP290R3SNF32M WG	B64
3895462	TCP300R3SNF32M WG	B64
3895463	TCP310R3SNF32M WG	B64
3895464	TCP320R3SNF32M WG	B64
3895465	TCP330R3SNF32M WG	B64
3895466	TCP340R3SNF32M WG	B64
3895467	TCP350R3SNF40M WG	B64
3895468	TCP360R3SNF40M WG	B64
3895469	TCP370R3SNF40M WG	B64
3895470	TCP380R3SNF40M WG	B64
3895471	TCP390R3SNF40M WG	B64
3895472	TCP400R3SNF40M WG	B64
3895473	TCP410R3SNF40M WG	B64
3895474	TCP420R3SNF40M WG	B64
3895475	TCP430R3SNF40M WG	B64
3895476	TCP440R3SNF40M WG	B64
3895477	TCP450R3SNF40M WG	B64
3895478	TCP460R3SNF40M WG	B64
3895479	TCP470R3SNF40M WG	B65
3895480	TCP480R3SNF40M WG	B65
3895481	TCP490R3SNF40M WG	B65
3895482	TCP500R3SNF40M WG	B65
3895483	TCP510R3SNF40M WG	B65
3895484	TCP520R3SNF40M WG	B65
3895485	TCP530R3SNF40M WG	B65
3895486	TCP540R3SNF40M WG	B65
3895487	TCP550R3SNF40M WG	B65
3895488	TCP560R3SNF40M WG	B65
3895489	TCP570R3SNF40M WG	B65
3895490	TCP580R3SNF40M WG	B65
3895491	TCP590R3SNF40M WG	B65
3895492	TCP600R3SNF40M WG	B65
3895493	TCP190R4SNF25M W	B66
3895494	TCP200R4SNF25M W	B66
3895495	TCP210R4SNF25M W	B66
3895496	TCP220R4SNF25M W	B66
3895497	TCP230R4SNF25M W	B66
3895498	TCP240R4SNF25M W	B66
3895499	TCP250R4SNF32M W	B66
3895500	TCP260R4SNF32M W	B66
3895501	TCP270R4SNF32M W	B66
3895502	TCP280R4SNF32M W	B66
3895513	TCP290R4SNF32M W	B66
3895514	TCP300R4SNF32M W	B66
3895515	TCP310R4SNF32M W	B66
3895516	TCP320R4SNF32M W	B66
3895517	TCP330R4SNF32M W	B66
3895518	TCP340R4SNF32M W	B66
3895519	TCP350R4SNF40M W	B66
3895520	TCP360R4SNF40M W	B66
3895521	TCP370R4SNF40M W	B66
3895522	TCP380R4SNF40M W	B66
3895523	TCP390R4SNF40M W	B66
3895524	TCP400R4SNF40M W	B66
3895525	TCP410R4SNF40M W	B66
3895526	TCP420R4SNF40M W	B66
3895527	TCP430R4SNF40M W	B66
3895528	TCP440R4SNF40M W	B66
3895529	TCP450R4SNF40M W	B66
3895530	TCP460R4SNF40M W	B66
3895531	TCP470R4SNF40M W	B67
3895532	TCP480R4SNF40M W	B67
3895533	TCP490R4SNF40M W	B67
3895534	TCP500R4SNF40M W	B67
3895535	TCP510R4SNF40M W	B67
3895536	TCP520R4SNF40M W	B67
3895537	TCP530R4SNF40M W	B67
3895538	TCP540R4SNF40M W	B67
3895539	TCP550R4SNF40M W	B67
3895540	TCP560R4SNF40M W	B67
3895541	TCP570R4SNF40M W	B67
3895542	TCP580R4SNF40M W	B67
3895543	TCP590R4SNF40M W	B67
3895544	TCP600R4SNF40M W	B67
3895545	KM40TSTCD110R3M W	B53
3895546	KM40TSTCD120R3M W	B53
3895547	KM40TSTCD130R3M W	B53
3895548	KM40TSTCD140R3M W	B53
3895549	KM40TSTCD150R3M W	B53
3895550	KM40TSTCD160R3M W	B53
3895551	KM40TSTCD170R3M W	B53
3895552	KM40TSTCD180R3M W	B53
3895653	KM40TSTCD190R3M W	B53
3895654	KM40TSTCD200R3M W	B53
3895655	KM40TSTCD210R3M W	B53
3895656	KM40TSTCD220R3M W	B53
3895657	KM40TSTCD230R3M W	B53
3895658	KM40TSTCD240R3M W	B53
3895659	KM40TSTCD250R3M W	B53
3895660	KM50TSTCD110R3M W	B54
3895661	KM50TSTCD120R3M W	B54
3895662	KM50TSTCD130R3M W	B54
3895663	KM50TSTCD140R3M W	B54
3895664	KM50TSTCD150R3M W	B54
3895665	KM50TSTCD160R3M W	B54
3895666	KM50TSTCD170R3M W	B54
3895667	KM50TSTCD180R3M W	B54
3895668	KM50TSTCD190R3M W	B54
3895669	KM50TSTCD200R3M W	B54
3895670	KM50TSTCD210R3M W	B54
3895671	KM50TSTCD220R3M W	B54
3895672	KM50TSTCD230R3M W	B54
3895693	KM50TSTCD240R3M W	B54
3895694	KM50TSTCD250R3M W	B54
3895695	TCD110R2SN12M W	B50
3895696	TCD115R2SN12M W	B50
3895697	TCD120R2SN12M W	B50
3895698	TCD125R2SN16M W	B50
3895699	TCD130R2SN16M W	B50
3895700	TCD135R2SN16M W	B50
3895701	TCD140R2SNF25M W	B50
3895702	TCD150R2SNF25M W	B50
3895713	TCD160R2SNF25M W	B50
3895714	TCD170R2SNF25M W	B50
3895715	TCD175R2SNF25M W	B50
3895716	TCD180R2SNF25M W	B50
3895717	TCD190R2SNF25M W	B50
3895718	TCD200R2SNF25M W	B50
3895719	TCD210R2SNF25M W	B50
3895720	TCD220R2SNF25M W	B50
3895721	TCD230R2SNF25M W	B50
3895722	TCD240R2SNF25M W	B50
3895723	TCD250R2SNF25M W	B50
3895724	TCD110R3SN12M W	B51
3895725	TCD115R3SN12M W	B51
3895726	TCD120R3SN12M W	B51
3895727	TCD125R3SN16M W	B51
3895728	TCD130R3SN16M W	B51
3895729	TCD135R3SN16M W	B51
3895730	TCD140R3SNF25M W	B51
3895731	TCD150R3SNF25M W	B51
3895732	TCD160R3SNF25M W	B51
3895733	TCD170R3SNF25M W	B51
3895734	TCD175R3SNF25M W	B51
3895735	TCD180R3SNF25M W	B51
3895736	TCD190R3SNF25M W	B51
3895737	TCD200R3SNF25M W	B51
3895738	TCD210R3SNF25M W	B51
3895739	TCD220R3SNF25M W	B51
3895740	TCD230R3SNF25M W	B51
3895741	TCD240R3SNF25M W	B51
3895742	TCD250R3SNF25M W	B51
3895743	TCD140R4SNF25M W	B52
3895744	TCD150R4SNF25M W	B52
3895745	TCD160R4SNF25M W	B52
3895746	TCD170R4SNF25M W	B52
3895747	TCD175R4SNF25M W	B52
3895748	TCD180R4SNF25M W	B52
3895749	TCD190R4SNF25M W	B52
3895750	TCD200R4SNF25M W	B52
3895751	TCD210R4SNF25M W	B52
3895752	TCD220R4SNF25M W	B52
3895753	TCD230R4SNF25M W	B52
3895754	TCD240R4SNF25M W	B52
3895755	TCD250R4SNF25M W	B52
3898290	KM50TSTCP250R3M W	B68
3898291	KM50TSTCP260R3M W	B68
3898292	KM50TSTCP270R3M W	B68
3898383	KM50TSTCP280R3M W	B68
3898384	KM50TSTCP290R3M W	B68
3898385	KM50TSTCP300R3M W	B68
3898386	KM50TSTCP310R3M W	B68
3898387	KM50TSTCP320R3M W	B68
3898388	KM50TSTCP330R3M W	B68
3898389	KM50TSTCP340R3M W	B68
3898390	KM50TSTCP350R3M W	B68
3898391	KM50TSTCP360R3M W	B68
3898392	KM50TSTCP370R3M W	B68
3898393	KM50TSTCP380R3M W	B68
3898394	KM50TSTCP390R3M W	B68
3898395	KM50TSTCP400R3M W	B68
3898396	KM50TSTCP410R3M W	B68
3898397	KM50TSTCP420R3M W	B68
3898398	KM50TSTCP430R3M W	B68
3898399	KM50TSTCP440R3M W	B68
3898400	KM50TSTCP450R3M W	B68
3898401	KM63XMZTCP350R3YM W	B69
3898402	KM63XMZTCP360R3YM W	B69
3898403	KM63XMZTCP370R3YM W	B69
3898404	KM63XMZTCP380R3YM W	B69
3898405	KM63XMZTCP390R3YM W	B69
3898406	KM63XMZTCP400R3YM W	B69
3898407	KM63XMZTCP410R3YM W	B69
3898408	KM63XMZTCP420R3YM W	B69
3898409	KM63XMZTCP430R3YM W	B69
3898410	KM63XMZTCP440R3YM W	B69
3898411	KM63XMZTCP450R3YM W	B69
3898412	KM63XMZTCP460R3YM W	B69
3898413	KM63XMZTCP470R3YM W	B69
3898414	KM63XMZTCP480R3YM W	B69
3898415	KM63XMZTCP490R3YM W	B69
3898416	KM63XMZTCP500R3YM W	B69
3898417	KM63TSTCP350R3M W	B70
3898418	KM63TSTCP360R3M W	B70
3898419	KM63TSTCP370R3M W	B70
3898420	KM63TSTCP380R3M W	B70
3898421	KM63TSTCP390R3M W	B70
3898423	KM63TSTCP400R3M W	B70
3898424	KM63TSTCP410R3M W	B70
3898425	KM63TSTCP420R3M W	B70
3898426	KM63TSTCP430R3M W	B70
3898427	KM63TSTCP440R3M W	B70
3898428	KM63TSTCP450R3M W	B70
3898429	KM63TSTCP460R3M W	B70
3898430	KM63TSTCP470R3M W	B70
3898431	KM63TSTCP480R3M W	B70
3898432	KM63TSTCP490R3M W	B70
3898433	KM63TSTCP500R3M W	B70
3903943	M270HF10 TN6540	A176
3903944	M270HF10 TN2505	A176
3903945	M270HF12 TN6540	A176
3903946	M270HF12 TN2505	A176
3903947	M270HF13 TN6540	A176
3903948	M270HF13 TN2505	A176
3903949	M270HF16 TN6540	A176
3903950	M270HF16 TN2505	A176
3903951	M270HF17 TN6540	A176
3903952	M270HF17 TN2505	A176
3903953	M270HF20 TN6540	A176
3903954	M270HF20 TN2505	A176
3926514	M270TD010A10L120	A170, A174
3926515	M270TD012A12L140	A170, A174
3926516	M270TD016A16L160	A170, A174
3926517	M270TD020A20L180	A170, A174
3926518	M270TD010A10L120C	A171, A175
3926519	M270TD010A10L150C	A171, A175
3926520	M270TD012A12L120C	A171, A175
3926521	M270TD012A12L160C	A171, A175
3926522	M270TD016A16L140C	A171, A175
3926543	M270TD016A16L180C	A171, A175
3926544	M270TD020A20L150C	A171, A175
3926545	M270TD020A20L200C	A171, A175
3926546	M270TD012M08	A170, A174
3926547	M270TD016M08	A170, A174
3926548	M270TD020M10	A170, A174
3926601	M170DD032Z02M16RD16	A156
3926602	M170DD050Z04RD16	A156
3926607	M170DD015Z02M08RD07	A138
3926608	M170DD016Z03M08RD07	A138
3926609	M170DD020Z04M10RD07	A138

Bestellnr.	Katalognr.	Seite(n)
3926610	M170D025Z05M12RD07	A138
3926611	M170D030Z05M16RD07	A138
3926612	M170D035Z06M16RD07	A138
3929403	M170D015Z02B16RD07	A138
3929404	M170D015Z02A16RD07L110	A139
3929405	M170D015Z02A16RD07L150	A139
3929406	M170D016Z03A16RD07L110	A139
3929407	M170D016Z02A16RD07L150	A139
3929408	M170D020Z04A20RD07L115	A139
3929409	M170D020Z03A20RD07L140	A139
3930950	M170D024Z02M12RD12	A150
3930954	M170D035Z03M16RD12	A150
3930956	M170D035Z04M16RD12	A150
3930958	M170D042Z05M16RD12	A150
3930960	M170D032Z03B32RD12	A150
3930962	M170D032Z02A32RD12L200	A151
3930964	M170D032Z02A32RD12L300	A151
3930966	M170D035Z02A32RD12L300	A151
3930968	M170D040Z04RD12	A152
3930970	M170D050Z05RD12	A152
3930972	M170D052Z05RD12	A152
3930975	M170D063Z06RD12	A152
3930976	M170D066Z06RD12	A152
3930979	M170D080Z07RD12	A152
3930981	M170D100Z08RD12	A152
3934623	M170D052Z04RD16	A156
3934624	M170D063Z05RD16	A156
3934625	M170D066Z05RD16	A156
3934626	M170D080Z06RD16	A156
3934628	M170D100Z07RD16	A156
3934629	M170D125Z08RD16	A156
3934647	M170D020Z02M10RD10	A144
3934648	M170D025Z02M12RD10	A144
3934649	M170D025Z03M12RD10	A144
3934650	M170D030Z04M16RD10	A144
3934651	M170D035Z05M16RD10	A144
3934652	M170D042Z06M16RD10	A144
3935336	M170D012Z02M06RD07T	A136
3935337	M170D012Z02M08RD07T	A136
3935338	M170D015Z03M08RD07T	A136
3935339	M170D012Z02A12RD07TL100	A136
3935340	M170D012Z02A16RD07TL120	A136
3935341	M170D012Z02A16RD07TL140	A136
3935342	M170D015Z03A16RD07TL130	A136
3940703	M170D020Z02B20RD10	A144
3940704	M170D020Z02A20RD10L140	A145
3940705	M170D020Z02A25RD10L160	A145
3940706	M170D020Z02A25RD10L180	A145
3940707	M170D022Z02A20RD10L160	A145
3940708	M170D025Z03B25RD10	A144
3940709	M170D025Z02A25RD10L180	A145
3940710	M170D025Z02A25RD10L220	A145
3940711	M170D028Z02A25RD10L200	A145
3940712	M170D040Z05RD10	A146
3940723	M170D042Z05RD10	A146
3940724	M170D050Z06RD10	A146
3940725	M170D052Z06RD10	A146
3949807	SDMX543RMM TN6540	A81
3949808	SDMX543RMM TN5515	A81
3949809	SDMX543RMM TN7525	A81
3949810	SDMX543RMM TN7535	A81
3949811	SDMX543RMH TN6540	A81
3949812	SDMX543RMH TN5515	A81
3950583	SDMX543RMH TN7525	A81
3950584	SDMX543RMH TN7535	A81
3950585	SDMX544RMH TN6540	A81
3950586	SDMX544RMH TN5515	A81
3950587	SDMX544RMH TN7535	A81
3950588	SDMX432RMM TN6525	A77
3950588	SDMX432RMM TN6525	A103
3950589	SDMX432RMM TN6540	A77
3950589	SDMX432RMM TN6540	A103
3950590	SDMX432RMM TN7525	A77
3950590	SDMX432RMM TN7525	A103
3950591	SDMX432RMM TN7535	A77
3950591	SDMX432RMM TN7535	A103
3950592	SDMX432RMH TN6540	A77
3950592	SDMX432RMH TN6540	A103
3950593	SDMX432RMH TN5515	A77
3950593	SDMX432RMH TN5515	A103
3950594	SDMX432RMH TN7525	A77
3950594	SDMX432RMH TN7525	A103
3950595	SDMX432RMH TN7535	A77
3950595	SDMX432RMH TN7535	A103
3950596	SDMX433RMM TN6525	A77
3950596	SDMX433RMM TN6525	A103
3950597	SDMX433RMM TN6540	A77
3950597	SDMX433RMM TN6540	A103
3950598	SDMX433RMM TN5515	A77
3950598	SDMX433RMM TN5515	A103
3950599	SDMX433RMM TN7525	A77
3950599	SDMX433RMM TN7525	A103
3950600	SDMX433RMM TN7535	A77
3950600	SDMX433RMM TN7535	A103
3950601	SDMX433RMH TN6525	A77
3950601	SDMX433RMH TN6525	A103
3950603	SDMX433RMH TN6540	A77
3950603	SDMX433RMH TN6540	A103
3950604	SDMX433RMH TN5515	A77
3950604	SDMX433RMH TN5515	A103
3950605	SDMX433RMH TN7525	A77
3950605	SDMX433RMH TN7525	A103
3950606	SDMX433RMH TN7535	A77
3950606	SDMX433RMH TN7535	A103
3950607	SDMX434RMH TN6540	A77
3950607	SDMX434RMH TN6540	A103
3950608	SDMX434RMH TN5515	A77
3950608	SDMX434RMH TN5515	A103
3950609	SDMX434RMH TN7535	A77
3950609	SDMX434RMH TN7535	A103
3950614	SDMX433RMH TN6520	A77
3950614	SDMX433RMH TN6520	A103
3954332	HNGJ0704ANFNLDJ THM-U	A19
3954414	HNGJ0704ANFNLDJ TN6501	A19
3954416	XNGJ0704ANFNLDJ3W TN6501	A20
3954417	HNGJ0704ANENLD TN5515	A19
3954418	HNGJ0704ANENLD TN6505	A19
3954419	HNGJ0704ANENLD TN6510	A19
3954420	HNGJ0704ANENLD TN6520	A19
3954421	HNGJ0704ANENLD TN6525	A19
3954422	HNGJ0704ANENLD TN6540	A19
3954423	XNGJ0704ANENLD3W TN5515	A20
3954424	XNGJ0704ANENLD3W TN6510	A20
3954425	XNGJ0704ANENLD3W TN6520	A20
3954426	XNGJ0704ANENLD3W TN6525	A20
3954427	XNGJ0704ANENLD3W TN6540	A20
3954428	HNGJ070432ANENLD TN6510	A19
3954429	HNGJ070432ANENLD TN6525	A19
3954430	HNGJ070432ANENLD TN6540	A19
3954431	HNPJ0704ANSNGD TN5515	A19
3954432	HNPJ0704ANSNGD TN6510	A19
3954433	XNGJ0704ANFNLDJ3W THM-U	A20
3954473	HNPJ0704ANSNGD TN6520	A19
3954474	HNPJ0704ANSNGD TN6540	A19
3954475	HNPJ0704ANSNGD TN7535	A19
3954476	HNPJ0704ANSNHD TN5515	A19
3954477	HNPJ0704ANSNHD TN6510	A19
3954478	HNPJ0704ANSNHD TN6520	A19
3954479	HNPJ0704ANSNHD TN6540	A19
3954480	HNPJ0704ANSNHD TN7535	A19
3954481	HNPJ070432ANSNHD TN6510	A19
3954482	HNPJ070432ANSNHD TN6520	A19
3954483	HNPJ070432ANSNHD TN6540	A19
3954484	HNPJ070432ANSNHD TN7535	A19
3957839	M1200D025Z02M16HN07	A16
3957840	M1200D025Z03M16HN07	A16
3957841	M1200D032Z03M16HN07	A16
3957842	M1200D032Z04M16HN07	A16
3957963	M1200D040Z04M16HN07	A16
3957964	M1200D040Z05M16HN07	A16
3957969	M1200HF160Z12HN09	A30
3957970	M1200D040Z03HN09	A25
3957971	M1200D040Z04HN09	A25
3957972	M1200D200Z16HN09	A25
3957993	M1200D250Z20HN09	A25
3957994	M1200D315Z24HN09	A25
3957995	M1200D040Z04HN07	A18
3957996	M1200D040Z05HN07	A18
3957997	M1200D050Z04HN07	A18
3957998	M1200D050Z05HN07	A18
3957999	M1200D050Z06HN07	A18
3958000	M1200D063Z04HN07	A18
3958001	M1200D063Z06HN07	A18
3958002	M1200D063Z08HN07	A18
3958003	M1200D080Z05HN07	A18
3958004	M1200D080Z08HN07	A18
3958005	M1200D080Z10HN07	A18
3958006	M1200D100Z06HN07	A18
3958007	M1200D100Z09HN07	A18
3958008	M1200D100Z12HN07	A18
3958011	M1200D025Z02B20HN07	A16
3958012	M1200D025Z03B20HN07	A16
3958023	M1200D032Z03B25HN07	A16
3958024	M1200D032Z04B25HN07	A16
3958025	M1200D025Z02A20HN07L120	A17
3958026	M1200D025Z03A20HN07L120	A17
3958027	M1200D032Z03A25HN07L130	A17
3958028	M1200D032Z04A25HN07L130	A17
3958029	M1200D025Z02A25HN07L200	A17
3958030	M1200D025Z03A25HN07L200	A17
3959579	RDPX1003MOSNMH TN6540	A147
3959580	RDPX1003MOSNMH TN6525	A147
3959581	RDPX1003MOSNMH TN2505	A147
3959582	RDPX1003MOSNMM TN6540	A147
3959620	RDPX12T3MOSNMH TN6540	A153
3959621	RDPX12T3MOSNMH TN6525	A153
3959622	RDPX12T3MOSNMH TN2505	A153
3959623	RDPX12T3MOSNMM TN6540	A153
3959624	RDPX12T3MOSNMM TN6525	A153
3959625	RDPX0702MOSNMH TN6540	A140
3959626	RDPX0702MOSNMH TN6525	A140
3959627	RDPX0702MOSNMH TN2505	A140
3959633	RDPX1003MOSNMM TN6525	A147
3960462	RDPX1604MOSNMH TN6540	A157
3960513	RDPX1604MOSNMH TN6525	A157
3960514	RDPX1604MOSNMH TN2505	A157
3960515	RDPX1604MOSNMM TN6540	A157
3960516	RDPX1604MOSNMM TN6525	A157
3960532	RDHX07T1MOSNMH TN6540	A137
3960573	RDHX07T1MOSNMH TN6525	A137
3960578	RDHX07T1MOSNMH TN2505	A137
3964909	12146111200	A25
3964910	12146111300	A25
3964911	12146111400	A25
3964954	12146109200	A18, A25
3969291	TDM2150UPM K20FTIALN	B38
3992013	TDM2599UPM K20FTIALN	B38
3992070	TDM210R3SCF25M WG	B40
3992071	TDM220R3SCF25M WG	B40
3992072	TDM230R3SCF25M WG	B40
3992141	TDM080R8SCF12M WG	B42
3992142	TDM085R8SCF12M WG	B42
3992213	TDM090R8SCF12M WG	B42
3992214	TDM095R8SCF12M WG	B42
3992215	TDM100R8SCF16M WG	B42
3992216	TDM105R8SCF16M WG	B42
3992217	TDM110R8SCF16M WG	B42
3992218	TDM115R8SCF16M WG	B42
3992219	TDM120R8SCF16M WG	B42
3992220	TDM125R8SCF16M WG	B42
3992221	TDM130R8SCF16M WG	B42
3992222	TDM135R8SCF16M WG	B42
3992223	TDM140R8SCF16M WG	B42
3992224	TDM145R8SCF16M WG	B42
3992225	TDM150R8SCF20M WG	B42
3992226	TDM160R8SCF20M WG	B42
3992227	TDM170R8SCF20M WG	B42
3992228	TDM180R8SCF25M WG	B42
3992229	TDM190R8SCF25M WG	B42
3992230	TDM200R8SCF25M WG	B42
3992231	TDM210R8SCF25M WG	B42
3992232	TDM220R8SCF25M WG	B42
3992233	TDM230R8SCF25M WG	B42
3992234	TDM240R8SCF25M WG	B42
3992235	TDM250R8SCF25M WG	B42
3992483	TDM240R3SCF25M WG	B40
3992484	TDM250R3SCF25M WG	B40
3992485	TDM210R5SCF25M WG	B41
3992486	TDM220R5SCF25M WG	B41
3992487	TDM230R5SCF25M WG	B41
3992488	TDM240R5SCF25M WG	B41
3992489	TDM250R5SCF25M WG	B41
4002444	TDM2550UPM K20FTIALN	B38
4003203	TDM08440UP K20FTIALN	B38
4003204	TDM08750UP K20FTIALN	B38
4003205	TDM08840UP K20FTIALN	B38
4003206	TDM09375UP K20FTIALN	B38
4003207	TDM09690UP K20FTIALN	B38
4003208	TDM10000UP K20FTIALN	B38
4003209	TDM10110UP K20FTIALN	B38
4003210	TDM10160UP K20FTIALN	B38
4003225	TDM2100UPM K20FTIALN	B38
4003226	TDM2200UPM K20FTIALN	B38
4003227	TDM2250UPM K20FTIALN	B38
4003228	TDM2300UPM K20FTIALN	B38
4003229	TDM2350UPM K20FTIALN	B38
4003230	TDM2400UPM K20FTIALN	B38
4003231	TDM2450UPM K20FTIALN	B38
4003232	TDM2500UPM K20FTIALN	B38

Katalognr.	Seite(n)
121358680 THM	A228
121358680 TN5515	A228
12146006300	A162–164
12146010000	B50–51, B53–54
12146011800 W	B50–51, B53–54
12146012500 W	B50–54
12146021100 W	A113
12146034500	A16–18, A24–25, A30
12146101000	A18, A25, A30
12146101800	A18, A25, A30
12146101900	A25
12146107000	A25, A30
12146109200	A18, A25
12146109400	A18, A25, A30
12146111000	A25, A30
12146111100	A25, A30
12146111200	A25
12146111300	A25
12146111400	A25
12146120600	A58
12146120700	A58–59
12146120900	A62–64
12146121000	A68–70
12147517100 W	A113
12147519100 W	B91
12147549000	B50–52, B68–69
12147549000	A136, A138–139
12147579300 W	B95
12147600100 W	B88–89
12147600200 W	B88–89
12147600300 W	B88–90, B92
12147600400 W	B88–89
12147602200 W	B94–95
12147602300 W	B88–89
12147602400 W	B88–89
12147602500 W	B88–89
12147602600 W	B88–89
12147602700 W	B88–89
12147602800 W	B88–89
12147603900 W	B88–89
12147604000 W	B88–89
12147604500 W	B90, B92
12147613500 W	B90
12147615000	B88–89
12147615200	B88–89
12147615300	B88–89
12147615400	B88–89
12147615500	B88–90
12147617400 W	B97–98
12147620000 W	B100–101
12147620300 W	B100–101
12147620400 W	B100–101
12147620500 W	B100–101
12147620600 W	B100–101
12147621100 W	B100–101
12147621200 W	B100–101
12147621300 W	B100–101
12147621400 W	B100–101
12147621500 W	B100–101
12147621600 W	B100–101
12147622100	B100–101
12147622300 W	B100–101
12147625200 W	B93
12147625400 W	A102
12147629800	B96
12147665000 W	B91, B93–95
12147666700 W	B92
12147670800 W	B71
12147680200 W	B100–101
12147680300 W	B100–101
12147680400 W	B100–101
12147680500 W	B97–98, B100–101
12147680600 W	B100–101
12147680700 W	B100–101
12147739800 W	B93
12147739900 W	B92
12147740100 W	B92
12147740200 W	B90
12147775300 W	B82–83
12147775400 W	B82–83
12147775500 W	B82–83
12147775600 W	B82–83
12148000600	A36–37
12148000600	A76, A92–93
12148000600	A102, A112–113
12148000600	A122
12148000600	A186, A190–191
12148000600	A208–209
12148001300 W	A182
12148005800 W	B99
12148005900	B99
12148005900	A58–59
12148007200 W	B64–65, B71, B94–95
12148007200 W	A44–45, A50
12148007200 W	A122, A128
12148007200 W	A196, A200
12148007200 W	A209
12148007300 W	B95
12148007300 W	A80
12148007500	B62–67, B69–71
12148007500	A44–45, A50
12148007500	A80
12148007500	A122, A128
12148007500	A196, A200
12148007500	A209
12148036700 W	A186
12148037200 W	B71
12148037700 W	A76
12148037700 W	A102
12148038800 W	B71, B94–95, B102
12148038800 W	A36–37
12148038800 W	A92–93
12148038800 W	A122
12148038800 W	A190–191
12148040900 W	B94–95, B100–101
12148041000 W	B94–95, B100–101
12148041100 W	B91, B93–95, B100–101, B103–106
12148041200 W	B71, B93, B100–101, B103–106
12148041300 W	B93, B97–98, B100–101, B103–106
12148041400 W	B81–84, B100–101, B103–106
12148042400 W	B97–98
12148044900	A216, A220
12148045000	A223
12148046000 W	B95
12148055800 W	B62, B64, B66, B68–70
12148055800 W	A112–113
12148067200 W	B62–64, B66–71, B94
12148067200 W	A122, A128
12148068700 W	B50–54, B94–96, B99, B102
12148068700 W	A122
12148069600 W	B94–95
12148079000 W	B81–84, B91, B93, B100–101
12148080000 W	B62, B64, B66
12148080000 W	A128
12148082400	B62, B64, B66, B68–71, B94–95, B102
12148082400	A16–18, A24–25, A30
12148082400	A68–70
12148082400	A144–146, A150–152
12148086600 W	B50–54, B62, B64, B66, B68, B71, B94–96, B99, B102
12148086600 W	A62–64
12148086600 W	A122, A128
12148086600 W	A182
12148086800	A162–164
12148087100 W	B100–101
12148095100 W	A128
12148095100 W	A208–209
12148099300	B88–89
12148099300	A162–164, A170–171, A174–175
12148099400	B94–95
12148099400	A156
12148541600 W	B95
12148574900 W	A216, A220
12148575900 W	B100–101
12148577000 W	B100–101
12148577000 W	A24
12148783700	A102
12148788900 W	A86–87
12148788900 W	A108
12148788900 W	A162–164, A170–171, A174–175
12166903700 W	B81, B84
12166903800 W	B81, B84
12166903900 W	B81, B84
12166904000 W	B81, B84
12167920000 W	B71
12167920100 W	B71
12167920200 W	B71
12167920400 W	B71
12167920500 W	B71
12167920600 W	B71
12167920700 W	B71
12167920800 W	B71
12167921000 W	B71
12167921100 W	B71
12167921200 W	B71
12167921300 W	B71
12167921400 W	B71
12168243000 W	B84
12168244000 W	B84
12168245000 W	B84
12168253000 W	B84
12168254000 W	B84
12168255000 W	B84
12168264000 W	B84
12168265000 W	B84
12168344100 W	B81
12168344300 W	B82
12168344400 W	B83
12168345100 W	B81
12168345300 W	B82
12168345400 W	B83
12168354100 W	B81
12168354300 W	B82
12168354400 W	B83
12168355100 W	B81
12168355300 W	B82
12168355400 W	B83
12168364100 W	B81
12168364300 W	B82
12168364400 W	B83
12168365100 W	B81
12168365300 W	B82
12168365400 W	B83
12290900800 W	A128
12290901200 W	A128
12290911600 W	A128
12290911800 W	A128
12292510400 W	A208
12292510800 W	A208
12292511000 W	A208
12292511200 W	A209
12292511400 W	A209
12292511600 W	A209
12292550400 W	A208
12292550800 W	A208
12292551000 W	A208
12391010000 W	A182
12391010400 W	A182
12391010600 W	A182
12391011000 W	A182
12391011400 W	A182
12391011600 W	A186
12391012000 W	A186
12391012400 W	A186
12391012800 W	A186
12391013200 W	A186
12391013800 W	A196
12391020000 W	A191
12391020200 W	A191
12391020400 W	A191
12391020600 W	A191
12391020800 W	A191
12391021000 W	A196
12391021200 W	A196
12391021400 W	A196
12391021600 W	A196
12391021800 W	A196
12391022000 W	A200
12391022200 W	A200
12391022400 W	A200
12391022600 W	A200
12391022800 W	A200
12391023200 W	A200
12391023400 W	A200
12391023600 W	A200
12391023800 W	A200
12391024000 W	A191
12391050200 W	A190
12391050400 W	A186
12391050600 W	A186
12391051000 W	A190
12391051200 W	A190
12391602600 W	A122
12391603000 W	A122
12391603400 W	A122
12391603800 W	A122
12393001200 W	A108
12393001400 W	A108
12393001600 W	A108
12393021000 W	A108
12393040200 W	A113
12393040400 W	A113
12393040800 W	A113
12393041200 W	A102
12393041400 W	A102
12393041800 W	A102
12393050200 W	A113
12393050400 W	A113
12393050800 W	A113
12393051200 W	A102
12393051400 W	A102
12393051800 W	A102
12393060200 W	A113
12393060400 W	A113
12393060800 W	A113
12393080200 W	A112
12393080400 W	A112
12393080600 W	A112
12393083200 W	A112
12393083400 W	A112
12393083600 W	A112
12395400200 W	A36
12395400600 W	A36
12395405200 W	A36
12395405600 W	A36
12395410200 W	A37
12395410400 W	A37
12395410600 W	A37
12395410800 W	A37

Katalognr.	Seite(n)
12395411000 W	A37
12395411200 W	A37
12395415200 W	A37
12395415400 W	A37
12395415600 W	A37
12395415800 W	A37
12395416000 W	A37
12395416200 W	A37
12396202200 W	A44
12396202600 W	A44
12396203200 W	A44
12396203600 W	A44
12396203800 W	A45
12396204200 W	A45
12396204600 W	A45
12396205000 W	A45
12396205400 W	A45
12396205800 W	A45
12396206000 W	A45
12396214200 W	A50
12396214600 W	A50
12396215000 W	A50
12396215400 W	A50
12396215800 W	A50
12396430400	A59
12396431000	A59
12396431600	A59
12396440600	A58
12396440800	A58
12396441000	A58
12396441200	A58
12396441400	A58
12396441600	A58
12396441800	A58
12396442000	A58
12396442200	A58
12396442400	A58
12396442600	A58
12396442800	A58
12396443000	A58
12396443200	A58
12396443400	A58
12396443600	A58
12396443800	A58
12396444000	A58
12396444200	A58
12396450400	A64
12396451000	A64
12396451600	A64
12396452200	A64
12396452800	A64
12396453200	A64
12396455800	A62
12396456000	A62
12396456200	A62
12396456600	A62
12396456800	A62
12396457000	A62
12396457400	A62
12396457600	A62
12396457800	A62
12396458200	A62
12396458600	A62
12396458800	A62
12396459000	A62
12396461600	A63
12396461800	A63
12396462000	A63
12396462200	A63
12396462400	A63
12396462600	A63
12396462800	A63
12396463000	A63
12396463200	A63
12396463400	A63
12396463600	A63
12396463800	A63
12396464000	A63
12396464200	A63
12396464400	A63
12396464600	A63
12396464800	A63
12396465000	A63
12396465200	A63
12396465400	A63
12396465600	A63
12396465800	A63
12396466000	A63
12396466200	A63
12396466400	A63
12396466600	A63
12396466800	A63
12396470400	A70
12396471000	A70
12396471600	A70
12396472200	A70
12396472800	A70
12396473200	A70
12396475000	A68
12396475200	A68
12396475400	A68
12396475600	A68
12396475800	A68
12396480000	A69
12396480200	A69
12396480400	A69
12396480600	A69
12396480800	A69
12396481000	A69
12396481200	A69
12396481400	A69
12396481600	A69
12396481800	A69
12396482000	A69
12396482200	A69
12396804000 W	A216
12396804400 W	A216
12396804600 W	A216
12396804800 W	A216
12396805000 W	A216
12396805200 W	A216
12396805400 W	A216
12396805600 W	A216
12396805800 W	A216
12396806000 W	A216
12396806200 W	A216
12396806400 W	A216
12396806800 W	A216
12396807200 W	A216
12396814000 W	A220
12396814600 W	A220
12396814800 W	A220
12396815000 W	A220
12396815200 W	A220
12396815400 W	A220
12396815600 W	A220
12396815800 W	A220
12396816000 W	A220
12396816200 W	A220
12396816400 W	A220
12396816800 W	A220
12396824800 W	A223
12396825200 W	A223
12396825600 W	A223
12396826000 W	A223
12396826400 W	A223
12396826800 W	A223
12396827200 W	A223
12396903600 W	A93
12396903800 W	A93
12396904000 W	A93
12396904200 W	A93
12396904600 W	A93
12396905000 W	A93
12396905400 W	A93
12396905800 W	A93
12396906400 W	A87
12396906600 W	A87
12396906800 W	A87
12396922600 W	A92
12396923000 W	A92
12396923400 W	A92
12396924600 W	A86
12396924800 W	A86
12396925000 W	A86
12396925200 W	A86
12396931400 W	A86
12396931600 W	A86
12396932600 W	A92
12396933000 W	A92
12396933200 W	A92
12396933400 W	A92
12396943800 W	A80
12396944200 W	A80
12396944600 W	A80
12396945000 W	A80
12396945400 W	A80
12396953800 W	A76
12396954000 W	A76
12396954200 W	A76
12396954400 W	A76
12396954600 W	A76
12396954800 W	A76
12396955000 W	A76
12396955200 W	A76
12396955400 W	A76
12396955600 W	A76
12396955800 W	A76
12396956000 W	A76
12600020000 WG	B92
12600027800 WG	B92
12600035800 WG	B92
12600043800 WG	B92
12600208800 WG	B90
12600210900 WG	B90
12600213200 WG	B90
12600215500 WG	B90
12600217800 WG	B90
12614020100 WG	B93
12625702200 WG	B95
12625703000 WG	B95
12625704000 WG	B95
12625705000 WG	B95
12625706700 WG	B91, B95
12625708900 WG	B95
12625804000 WG	B94
12625805100 WG	B94
12625806800 WG	B91, B94
12625902200 WG	B95
12625903000 WG	B95
12625904000 WG	B95
12625905000 WG	B95
12625906700 WG	B91, B95
12625908900 WG	B95
12626003000 WG	B94
12626004000 WG	B94
12626005000 WG	B94
12626006700 WG	B91, B94
12627006200 WG	B99
12627008200 WG	B99
12627010200 WG	B99
12627013200 WG	B99
12627016200 WG	B99
12627019300 WG	B99
12627270300 WG	B102
12627270700 WG	B102
12627270800 WG	B102
12627275300 WG	B102
12627276500 WG	B102
12627276800 WG	B102
12627277700 WG	B102
12627277800 WG	B102
12627278700 WG	B102
12627278800 WG	B102
12748305600 W	A216
12748305800 W	A216
12748306000 W	A216
12748306200 W	A220
12748306400 W	A220
12748306600 W	A220
12748306800 W	A223
12748307000 W	A223
12748600900 W	A216, A220
12748601400 W	A223
12748609900 W	A86–87
12748610000 W	A108
12748610500 W	A162–164, A170–171, A174–175
12748610600 W	A162–164, A170–171, A174–175
12748610700 W	A162–164, A170–171, A174–175
12748610800 W	A162–164, A170–171, A174–175
12748610900 W	A162–164
12748611000 W	A162–164
16396451600	A64
16396452200	A64
16396452800	A64
16396453200	A64
16396453600	A64
16396471600	A70
16396472200	A70
16396472800	A70
16396473200	A70
16396473600	A70
17050003000 K20FTIALN	B12
17050003100 K20FTIALN	B12
17050003200 K20FTIALN	B12
17050003250 K20FTIALN	B12
17050003300 K20FTIALN	B12
17050003400 K20FTIALN	B12
17050003500 K20FTIALN	B12
17050003600 K20FTIALN	B12
17050003700 K20FTIALN	B12
17050003800 K20FTIALN	B12
17050003900 K20FTIALN	B12
17050004000 K20FTIALN	B12
17050004100 K20FTIALN	B12
17050004200 K20FTIALN	B12
17050004300 K20FTIALN	B12
17050004400 K20FTIALN	B12
17050004600 K20FTIALN	B12
17050004650 K20FTIALN	B12
17050004700 K20FTIALN	B12
17050004900 K20FTIALN	B12
17050005000 K20FTIALN	B12
17050005100 K20FTIALN	B12
17050005200 K20FTIALN	B12
17050005300 K20FTIALN	B12
17050005400 K20FTIALN	B12
17050005500 K20FTIALN	B12
17050005550 K20FTIALN	B12
17050005600 K20FTIALN	B12
17050005700 K20FTIALN	B12
17050005800 K20FTIALN	B12

Katalognr.	Seite(n)
17050005900 K20FTIALN	B12
17050006000 K20FTIALN	B12
17050006100 K20FTIALN	B13
17050006200 K20FTIALN	B13
17050006300 K20FTIALN	B13
17050006400 K20FTIALN	B13
17050006500 K20FTIALN	B13
17050006600 K20FTIALN	B13
17050006700 K20FTIALN	B13
17050006800 K20FTIALN	B13
17050007000 K20FTIALN	B13
17050007100 K20FTIALN	B13
17050007200 K20FTIALN	B13
17050007300 K20FTIALN	B13
17050007400 K20FTIALN	B13
17050007500 K20FTIALN	B13
17050007600 K20FTIALN	B13
17050007700 K20FTIALN	B13
17050007800 K20FTIALN	B13
17050007900 K20FTIALN	B13
17050008000 K20FTIALN	B13
17050008100 K20FTIALN	B13
17050008300 K20FTIALN	B13
17050008400 K20FTIALN	B13
17050008500 K20FTIALN	B13
17050008600 K20FTIALN	B13
17050008700 K20FTIALN	B13
17050008800 K20FTIALN	B13
17050008900 K20FTIALN	B13
17050009000 K20FTIALN	B13
17050009100 K20FTIALN	B13
17050009200 K20FTIALN	B13
17050009300 K20FTIALN	B13
17050009400 K20FTIALN	B13
17050009500 K20FTIALN	B13
17050009600 K20FTIALN	B13
17050009700 K20FTIALN	B13
17050009900 K20FTIALN	B13
17050010000 K20FTIALN	B13
17050010100 K20FTIALN	B13
17050010200 K20FTIALN	B13
17050010300 K20FTIALN	B13
17050010400 K20FTIALN	B13
17050010500 K20FTIALN	B13
17050010600 K20FTIALN	B13
17050010700 K20FTIALN	B13
17050010800 K20FTIALN	B14
17050010900 K20FTIALN	B14
17050011000 K20FTIALN	B14
17050011100 K20FTIALN	B14
17050011200 K20FTIALN	B14
17050011300 K20FTIALN	B14
17050011400 K20FTIALN	B14
17050011500 K20FTIALN	B14
17050011600 K20FTIALN	B14
17050011700 K20FTIALN	B14
17050011800 K20FTIALN	B14
17050011900 K20FTIALN	B14
17050012000 K20FTIALN	B14
17050012500 K20FTIALN	B14
17050012800 K20FTIALN	B14
17050013000 K20FTIALN	B14
17050013500 K20FTIALN	B14
17050013800 K20FTIALN	B14
17050014000 K20FTIALN	B14
17050014500 K20FTIALN	B14
17050014800 K20FTIALN	B14
17050015000 K20FTIALN	B14
17050015500 K20FTIALN	B14
17050015800 K20FTIALN	B14
17050016000 K20FTIALN	B14
17050016500 K20FTIALN	B14
17050016800 K20FTIALN	B14

Katalognr.	Seite(n)
17050017000 K20FTIALN	B14
17050017500 K20FTIALN	B14
17050017800 K20FTIALN	B14
17050018000 K20FTIALN	B14
17050018500 K20FTIALN	B14
17050018800 K20FTIALN	B14
17050019000 K20FTIALN	B14
17050019500 K20FTIALN	B14
17050019800 K20FTIALN	B14
17050020000 K20FTIALN	B14
17050103000 K20FTIALN	B15
17050103100 K20FTIALN	B15
17050103200 K20FTIALN	B15
17050103250 K20FTIALN	B15
17050103300 K20FTIALN	B15
17050103400 K20FTIALN	B15
17050103500 K20FTIALN	B15
17050103600 K20FTIALN	B15
17050103700 K20FTIALN	B15
17050103800 K20FTIALN	B15
17050103900 K20FTIALN	B15
17050104000 K20FTIALN	B15
17050104100 K20FTIALN	B15
17050104200 K20FTIALN	B15
17050104300 K20FTIALN	B15
17050104400 K20FTIALN	B15
17050104600 K20FTIALN	B15
17050104650 K20FTIALN	B15
17050104700 K20FTIALN	B15
17050104900 K20FTIALN	B15
17050105000 K20FTIALN	B15
17050105100 K20FTIALN	B15
17050105200 K20FTIALN	B15
17050105300 K20FTIALN	B15
17050105400 K20FTIALN	B15
17050105500 K20FTIALN	B15
17050105550 K20FTIALN	B15
17050105600 K20FTIALN	B15
17050105700 K20FTIALN	B15
17050105800 K20FTIALN	B15
17050105900 K20FTIALN	B15
17050106000 K20FTIALN	B15
17050106100 K20FTIALN	B16
17050106200 K20FTIALN	B16
17050106300 K20FTIALN	B16
17050106400 K20FTIALN	B16
17050106500 K20FTIALN	B16
17050106600 K20FTIALN	B16
17050106700 K20FTIALN	B16
17050106800 K20FTIALN	B16
17050107000 K20FTIALN	B16
17050107100 K20FTIALN	B16
17050107200 K20FTIALN	B16
17050107300 K20FTIALN	B16
17050107400 K20FTIALN	B16
17050107500 K20FTIALN	B16
17050107600 K20FTIALN	B16
17050107700 K20FTIALN	B16
17050107800 K20FTIALN	B16
17050107900 K20FTIALN	B16
17050108000 K20FTIALN	B16
17050108100 K20FTIALN	B16
17050108300 K20FTIALN	B16
17050108400 K20FTIALN	B16
17050108500 K20FTIALN	B16
17050108600 K20FTIALN	B16
17050108700 K20FTIALN	B16
17050108800 K20FTIALN	B16
17050108900 K20FTIALN	B16
17050109000 K20FTIALN	B16
17050109100 K20FTIALN	B16
17050109200 K20FTIALN	B16
17050109300 K20FTIALN	B16

Katalognr.	Seite(n)
17050109400 K20FTIALN	B16
17050109500 K20FTIALN	B16
17050109600 K20FTIALN	B16
17050109700 K20FTIALN	B16
17050109900 K20FTIALN	B16
17050110000 K20FTIALN	B16
17050110100 K20FTIALN	B16
17050110200 K20FTIALN	B16
17050110300 K20FTIALN	B16
17050110400 K20FTIALN	B16
17050110500 K20FTIALN	B16
17050110600 K20FTIALN	B16
17050110700 K20FTIALN	B16
17050110800 K20FTIALN	B17
17050110900 K20FTIALN	B17
17050111000 K20FTIALN	B17
17050111100 K20FTIALN	B17
17050111200 K20FTIALN	B17
17050111300 K20FTIALN	B17
17050111400 K20FTIALN	B17
17050111500 K20FTIALN	B17
17050111600 K20FTIALN	B17
17050111700 K20FTIALN	B17
17050111800 K20FTIALN	B17
17050111900 K20FTIALN	B17
17050112000 K20FTIALN	B17
17050112500 K20FTIALN	B17
17050112800 K20FTIALN	B17
17050113000 K20FTIALN	B17
17050113500 K20FTIALN	B17
17050113800 K20FTIALN	B17
17050114000 K20FTIALN	B17
17050114500 K20FTIALN	B17
17050114800 K20FTIALN	B17
17050115000 K20FTIALN	B17
17050115500 K20FTIALN	B17
17050115800 K20FTIALN	B17
17050116000 K20FTIALN	B17
17050116500 K20FTIALN	B17
17050116800 K20FTIALN	B17
17050117000 K20FTIALN	B17
17050117500 K20FTIALN	B17
17050117800 K20FTIALN	B17
17050118000 K20FTIALN	B17
17050118500 K20FTIALN	B17
17050118800 K20FTIALN	B17
17050119000 K20FTIALN	B17
17050119500 K20FTIALN	B17
17050119800 K20FTIALN	B17
17050120000 K20FTIALN	B17
17050203000 K20FTIALN	B18
17050203100 K20FTIALN	B18
17050203200 K20FTIALN	B18
17050203250 K20FTIALN	B18
17050203300 K20FTIALN	B18
17050203400 K20FTIALN	B18
17050203500 K20FTIALN	B18
17050203600 K20FTIALN	B18
17050203700 K20FTIALN	B18
17050203800 K20FTIALN	B18
17050203900 K20FTIALN	B18
17050204000 K20FTIALN	B18
17050204100 K20FTIALN	B18
17050204200 K20FTIALN	B18
17050204300 K20FTIALN	B18
17050204400 K20FTIALN	B18
17050204600 K20FTIALN	B18
17050204650 K20FTIALN	B18
17050204700 K20FTIALN	B18
17050204900 K20FTIALN	B18
17050205000 K20FTIALN	B18
17050205100 K20FTIALN	B18
17050205200 K20FTIALN	B18

Katalognr.	Seite(n)
17050205300 K20FTIALN	B18
17050205400 K20FTIALN	B18
17050205500 K20FTIALN	B18
17050205550 K20FTIALN	B18
17050205600 K20FTIALN	B18
17050205700 K20FTIALN	B18
17050205800 K20FTIALN	B18
17050205900 K20FTIALN	B18
17050206000 K20FTIALN	B18
17050206100 K20FTIALN	B19
17050206200 K20FTIALN	B19
17050206300 K20FTIALN	B19
17050206400 K20FTIALN	B19
17050206500 K20FTIALN	B19
17050206600 K20FTIALN	B19
17050206700 K20FTIALN	B19
17050206800 K20FTIALN	B19
17050207000 K20FTIALN	B19
17050207100 K20FTIALN	B19
17050207200 K20FTIALN	B19
17050207300 K20FTIALN	B19
17050207400 K20FTIALN	B19
17050207500 K20FTIALN	B19
17050207600 K20FTIALN	B19
17050207700 K20FTIALN	B19
17050207800 K20FTIALN	B19
17050207900 K20FTIALN	B19
17050208000 K20FTIALN	B19
17050208100 K20FTIALN	B19
17050208300 K20FTIALN	B19
17050208400 K20FTIALN	B19
17050208500 K20FTIALN	B19
17050208600 K20FTIALN	B19
17050208700 K20FTIALN	B19
17050208800 K20FTIALN	B19
17050208900 K20FTIALN	B19
17050209000 K20FTIALN	B19
17050209100 K20FTIALN	B19
17050209200 K20FTIALN	B19
17050209300 K20FTIALN	B19
17050209400 K20FTIALN	B19
17050209500 K20FTIALN	B19
17050209600 K20FTIALN	B19
17050209700 K20FTIALN	B19
17050209900 K20FTIALN	B19
17050210000 K20FTIALN	B19
17050210100 K20FTIALN	B19
17050210200 K20FTIALN	B19
17050210300 K20FTIALN	B19
17050210400 K20FTIALN	B19
17050210500 K20FTIALN	B19
17050210600 K20FTIALN	B19
17050210700 K20FTIALN	B19
17050210800 K20FTIALN	B20
17050210900 K20FTIALN	B20
17050211000 K20FTIALN	B20
17050211100 K20FTIALN	B20
17050211200 K20FTIALN	B20
17050211300 K20FTIALN	B20
17050211400 K20FTIALN	B20
17050211500 K20FTIALN	B20
17050211600 K20FTIALN	B20
17050211700 K20FTIALN	B20
17050211800 K20FTIALN	B20
17050211900 K20FTIALN	B20
17050212000 K20FTIALN	B20
17050212500 K20FTIALN	B20
17050212800 K20FTIALN	B20
17050213000 K20FTIALN	B20
17050213500 K20FTIALN	B20
17050213800 K20FTIALN	B20
17050214000 K20FTIALN	B20
17050214500 K20FTIALN	B20

Katalognr.	Seite(n)
17050214800 K20FTIALN	B20
17050215000 K20FTIALN	B20
17050215500 K20FTIALN	B20
17050215800 K20FTIALN	B20
17050216000 K20FTIALN	B20
17050216500 K20FTIALN	B20
17050216800 K20FTIALN	B20
17050217000 K20FTIALN	B20
17050217500 K20FTIALN	B20
17050217800 K20FTIALN	B20
17050218000 K20FTIALN	B20
17050218500 K20FTIALN	B20
17050218800 K20FTIALN	B20
17050219000 K20FTIALN	B20
17050219500 K20FTIALN	B20
17050219800 K20FTIALN	B20
17050220000 K20FTIALN	B20
17050303000 K20FTIALN	B21
17050303300 K20FTIALN	B21
17050303500 K20FTIALN	B21
17050303700 K20FTIALN	B21
17050303800 K20FTIALN	B21
17050304000 K20FTIALN	B21
17050304200 K20FTIALN	B21
17050304370 K20FTIALN	B21
17050304500 K20FTIALN	B21
17050304700 K20FTIALN	B21
17050304760 K20FTIALN	B21
17050304800 K20FTIALN	B21
17050305000 K20FTIALN	B21
17050305160 K20FTIALN	B21
17050305500 K20FTIALN	B21
17050305560 K20FTIALN	B21
17050305800 K20FTIALN	B21
17050305950 K20FTIALN	B21
17050306000 K20FTIALN	B21
17050306350 K20FTIALN	B21
17050306500 K20FTIALN	B21
17050306750 K20FTIALN	B21
17050306800 K20FTIALN	B21
17050307000 K20FTIALN	B21
17050307140 K20FTIALN	B21
17050307500 K20FTIALN	B21
17050307540 K20FTIALN	B21
17050307800 K20FTIALN	B21
17050307940 K20FTIALN	B21
17050308000 K20FTIALN	B21
17050308330 K20FTIALN	B21
17050308500 K20FTIALN	B21
17050309000 K20FTIALN	B21
17050309130 K20FTIALN	B21
17050309500 K20FTIALN	B21
17050309520 K20FTIALN	B21
17050309800 K20FTIALN	B21
17050309920 K20FTIALN	B21
17050310000 K20FTIALN	B21
17050310200 K20FTIALN	B21
17050310320 K20FTIALN	B22
17050310500 K20FTIALN	B22
17050310720 K20FTIALN	B22
17050310800 K20FTIALN	B22
17050311000 K20FTIALN	B22
17050311500 K20FTIALN	B22
17050311800 K20FTIALN	B22
17050311910 K20FTIALN	B22
17050312000 K20FTIALN	B22
17050312300 K20FTIALN	B22
17050312500 K20FTIALN	B22
17050312700 K20FTIALN	B22
17050312800 K20FTIALN	B22
17050313000 K20FTIALN	B22
17050313500 K20FTIALN	B22
17050313800 K20FTIALN	B22
17050314000 K20FTIALN	B22
17050314290 K20FTIALN	B22
17050314500 K20FTIALN	B22
17050314800 K20FTIALN	B22
17050315000 K20FTIALN	B22
17050315500 K20FTIALN	B22
17050315800 K20FTIALN	B22
17050315870 K20FTIALN	B22
17050316000 K20FTIALN	B22
17051103000 K20FTIALN	B23
17051103100 K20FTIALN	B23
17051103200 K20FTIALN	B23
17051103250 K20FTIALN	B23
17051103300 K20FTIALN	B23
17051103400 K20FTIALN	B23
17051103500 K20FTIALN	B23
17051103600 K20FTIALN	B23
17051103700 K20FTIALN	B23
17051103800 K20FTIALN	B23
17051103900 K20FTIALN	B23
17051104000 K20FTIALN	B23
17051104100 K20FTIALN	B23
17051104200 K20FTIALN	B23
17051104300 K20FTIALN	B23
17051104400 K20FTIALN	B23
17051104600 K20FTIALN	B23
17051104650 K20FTIALN	B23
17051104700 K20FTIALN	B23
17051104900 K20FTIALN	B23
17051105000 K20FTIALN	B23
17051105100 K20FTIALN	B23
17051105200 K20FTIALN	B23
17051105300 K20FTIALN	B23
17051105400 K20FTIALN	B23
17051105500 K20FTIALN	B23
17051105560 K20FTIALN	B23
17051105600 K20FTIALN	B23
17051105700 K20FTIALN	B23
17051105800 K20FTIALN	B23
17051105900 K20FTIALN	B23
17051106000 K20FTIALN	B23
17051106100 K20FTIALN	B24
17051106200 K20FTIALN	B24
17051106300 K20FTIALN	B24
17051106400 K20FTIALN	B24
17051106500 K20FTIALN	B24
17051106600 K20FTIALN	B24
17051106700 K20FTIALN	B24
17051106800 K20FTIALN	B24
17051107000 K20FTIALN	B24
17051107100 K20FTIALN	B24
17051107200 K20FTIALN	B24
17051107300 K20FTIALN	B24
17051107400 K20FTIALN	B24
17051107500 K20FTIALN	B24
17051107600 K20FTIALN	B24
17051107700 K20FTIALN	B24
17051107800 K20FTIALN	B24
17051107900 K20FTIALN	B24
17051108000 K20FTIALN	B24
17051108100 K20FTIALN	B24
17051108300 K20FTIALN	B24
17051108400 K20FTIALN	B24
17051108500 K20FTIALN	B24
17051108600 K20FTIALN	B24
17051108700 K20FTIALN	B24
17051108800 K20FTIALN	B24
17051108900 K20FTIALN	B24
17051109000 K20FTIALN	B24
17051109100 K20FTIALN	B24
17051109200 K20FTIALN	B24
17051109300 K20FTIALN	B24
17051109400 K20FTIALN	B24
17051109500 K20FTIALN	B24
17051109600 K20FTIALN	B24
17051109700 K20FTIALN	B24
17051109900 K20FTIALN	B24
17051110000 K20FTIALN	B24
17051110100 K20FTIALN	B24
17051110200 K20FTIALN	B24
17051110320 K20FTIALN	B24
17051110400 K20FTIALN	B24
17051110500 K20FTIALN	B24
17051110600 K20FTIALN	B24
17051110700 K20FTIALN	B24
17051110800 K20FTIALN	B25
17051110900 K20FTIALN	B25
17051111000 K20FTIALN	B25
17051111110 K20FTIALN	B25
17051111200 K20FTIALN	B25
17051111300 K20FTIALN	B25
17051111400 K20FTIALN	B25
17051111500 K20FTIALN	B25
17051111600 K20FTIALN	B25
17051111700 K20FTIALN	B25
17051111800 K20FTIALN	B25
17051111900 K20FTIALN	B25
17051112000 K20FTIALN	B25
17051112500 K20FTIALN	B25
17051112800 K20FTIALN	B25
17051113000 K20FTIALN	B25
17051113500 K20FTIALN	B25
17051113800 K20FTIALN	B25
17051114000 K20FTIALN	B25
17051114500 K20FTIALN	B25
17051114800 K20FTIALN	B25
17051115000 K20FTIALN	B25
17051115500 K20FTIALN	B25
17051115800 K20FTIALN	B25
17051116000 K20FTIALN	B25
17051116500 K20FTIALN	B25
17051116800 K20FTIALN	B25
17051117000 K20FTIALN	B25
17051117500 K20FTIALN	B25
17051117800 K20FTIALN	B25
17051118000 K20FTIALN	B25
17051118500 K20FTIALN	B25
17051118800 K20FTIALN	B25
17051119000 K20FTIALN	B25
17051119500 K20FTIALN	B25
17051119800 K20FTIALN	B25
17051120000 K20FTIALN	B25
17051203000 K20FTIALN	B26
17051203100 K20FTIALN	B26
17051203200 K20FTIALN	B26
17051203250 K20FTIALN	B26
17051203300 K20FTIALN	B26
17051203400 K20FTIALN	B26
17051203500 K20FTIALN	B26
17051203600 K20FTIALN	B26
17051203700 K20FTIALN	B26
17051203800 K20FTIALN	B26
17051203900 K20FTIALN	B26
17051204000 K20FTIALN	B26
17051204100 K20FTIALN	B26
17051204200 K20FTIALN	B26
17051204300 K20FTIALN	B26
17051204400 K20FTIALN	B26
17051204600 K20FTIALN	B26
17051204650 K20FTIALN	B26
17051204700 K20FTIALN	B26
17051204900 K20FTIALN	B26
17051205000 K20FTIALN	B26
17051205100 K20FTIALN	B26
17051205200 K20FTIALN	B26
17051205300 K20FTIALN	B26
17051205400 K20FTIALN	B26
17051205500 K20FTIALN	B26
17051205550 K20FTIALN	B26
17051205600 K20FTIALN	B26
17051205700 K20FTIALN	B26
17051205800 K20FTIALN	B26
17051205900 K20FTIALN	B26
17051206000 K20FTIALN	B26
17051206100 K20FTIALN	B27
17051206200 K20FTIALN	B27
17051206300 K20FTIALN	B27
17051206400 K20FTIALN	B27
17051206500 K20FTIALN	B27
17051206600 K20FTIALN	B27
17051206700 K20FTIALN	B27
17051206800 K20FTIALN	B27
17051207000 K20FTIALN	B27
17051207100 K20FTIALN	B27
17051207200 K20FTIALN	B27
17051207300 K20FTIALN	B27
17051207400 K20FTIALN	B27
17051207500 K20FTIALN	B27
17051207600 K20FTIALN	B27
17051207700 K20FTIALN	B27
17051207800 K20FTIALN	B27
17051207900 K20FTIALN	B27
17051207940 K20FTIALN	B27
17051208000 K20FTIALN	B27
17051208100 K20FTIALN	B27
17051208300 K20FTIALN	B27
17051208400 K20FTIALN	B27
17051208500 K20FTIALN	B27
17051208600 K20FTIALN	B27
17051208700 K20FTIALN	B27
17051208800 K20FTIALN	B27
17051208900 K20FTIALN	B27
17051209000 K20FTIALN	B27
17051209100 K20FTIALN	B27
17051209200 K20FTIALN	B27
17051209300 K20FTIALN	B27
17051209400 K20FTIALN	B27
17051209500 K20FTIALN	B27
17051209600 K20FTIALN	B27
17051209700 K20FTIALN	B27
17051209900 K20FTIALN	B27
17051210000 K20FTIALN	B27
17051210100 K20FTIALN	B27
17051210200 K20FTIALN	B27
17051210300 K20FTIALN	B27
17051210400 K20FTIALN	B27
17051210500 K20FTIALN	B27
17051210600 K20FTIALN	B27
17051210700 K20FTIALN	B28
17051210800 K20FTIALN	B28
17051210900 K20FTIALN	B28
17051211000 K20FTIALN	B28
17051211100 K20FTIALN	B28
17051211200 K20FTIALN	B28
17051211300 K20FTIALN	B28
17051211400 K20FTIALN	B28
17051211500 K20FTIALN	B28
17051211600 K20FTIALN	B28
17051211700 K20FTIALN	B28
17051211800 K20FTIALN	B28
17051211900 K20FTIALN	B28
17051212000 K20FTIALN	B28
17051212500 K20FTIALN	B28
17051212800 K20FTIALN	B28
17051213000 K20FTIALN	B28
17051213500 K20FTIALN	B28
17051213800 K20FTIALN	B28
17051214000 K20FTIALN	B28
17051214500 K20FTIALN	B28

Katalognr.	Seite(n)
17051214800 K20FTIALN	B28
17051215000 K20FTIALN	B28
17051215500 K20FTIALN	B28
17051215800 K20FTIALN	B28
17051216000 K20FTIALN	B28
17051216500 K20FTIALN	B28
17051216800 K20FTIALN	B28
17051217000 K20FTIALN	B28
17051217500 K20FTIALN	B28
17051217800 K20FTIALN	B28
17051218000 K20FTIALN	B28
17051218500 K20FTIALN	B28
17051218800 K20FTIALN	B28
17051219000 K20FTIALN	B28
17051219500 K20FTIALN	B28
17051219800 K20FTIALN	B28
17051220000 K20FTIALN	B28
193.338	A150–152
193.341	A138–139
193.342	A144–146, A150–152
193.343	A156
193.364	A136
AONT10T308MH TN5515	A88
AONT10T308MH TN5515	A109
AONT10T308MH TN6525	A88
AONT10T308MH TN6525	A109
AONT10T308MH TN6540	A88
AONT10T308MH TN6540	A109
AONT10T308MH TN7525	A88
AONT10T308MH TN7525	A109
AONT10T308MH TN7535	A88
AONT10T308MH TN7535	A109
AONT10T308MH TTM	A88
AONT10T308MH TTM	A109
AONT10T308ML THM	A88
AONT10T308ML THM	A109
AONT10T308ML TN5515	A88
AONT10T308ML TN5515	A109
AONT10T308ML TN6501	A88
AONT10T308ML TN6501	A109
AONT10T308ML TN6510	A88
AONT10T308ML TN6510	A109
AONT10T308ML TN6520	A88
AONT10T308ML TN6520	A109
AONT10T308ML TN6525	A88
AONT10T308ML TN6525	A109
AONT10T308ML TN6540	A88
AONT10T308ML TN6540	A109
AONT10T308ML TN7525	A88
AONT10T308ML TN7525	A109
AONT10T308ML TN7535	A88
AONT10T308ML TN7535	A109
AONT10T308MM THM	A88
AONT10T308MM THM	A109
AONT10T308MM TN5515	A88
AONT10T308MM TN5515	A109
AONT10T308MM TN7525	A88
AONT10T308MM TN7525	A109
AONT10T308MM TN7535	A88
AONT10T308MM TN7535	A109
AONT10T308MM TTI25	A88
AONT10T308MM TTI25	A109
BDGT11T302FRAL THR-S	A65
BDGT11T304FRAL THR-S	A65
BDGT11T308FRAL THR-S	A65
BDGT170404FRAL THR-S	A71
BDGT170408FRAL THR-S	A71
BDGT170420FRAL THR-S	A71
BDGT170431FRAL THR-S	A71
BDMT070302ERML TN6405	A60
BDMT070302ERML TN6425	A60
BDMT070302ERML TN6430	A60
BDMT070302ERMS TN6405	A60
BDMT070302ERMS TN6425	A60
BDMT070302ERMS TN6430	A60
BDMT070304ERML TN6405	A60
BDMT070304ERML TN6425	A60
BDMT070304ERML TN6430	A60
BDMT070304ERMS TN6405	A60
BDMT070304ERMS TN6425	A60
BDMT070304ERMS TN6430	A60
BDMT070308ERML TN6405	A60
BDMT070308ERML TN6425	A60
BDMT070308ERML TN6430	A60
BDMT11T304ERML TN6405	A65
BDMT11T304ERML TN6430	A65
BDMT11T304ERMS TN6425	A65
BDMT11T304ERMS TN6430	A65
BDMT11T308ERML TN6405	A65
BDMT11T308ERML TN6430	A65
BDMT11T308ERMS TN6425	A65
BDMT11T308ERMS TN6430	A65
BDMT11T312ERML TN6405	A65
BDMT11T312ERML TN6430	A65
BDMT11T316ERML TN6405	A65
BDMT11T316ERML TN6430	A65
BDMT11T320ERML TN6405	A65
BDMT11T320ERML TN6430	A65
BDMT11T331ERML TN6405	A65
BDMT11T331ERML TN6430	A65
BDMT170404ERML TN6405	A71
BDMT170404ERML TN6430	A71
BDMT170404ERMS TN6425	A71
BDMT170404ERMS TN6430	A71
BDMT170408ERML TN6405	A71
BDMT170408ERML TN6430	A71
BDMT170408ERMS TN6425	A71
BDMT170408ERMS TN6430	A71
BDMT170412ERML TN6405	A71
BDMT170412ERML TN6430	A71
BDMT170416ERML TN6405	A71
BDMT170416ERML TN6430	A71
BDMT170420ERML TN6405	A71
BDMT170420ERML TN6430	A71
BDMT170431ERML TN6405	A71
BDMT170431ERML TN6430	A71
BT40BRFX185060M WG	B104
BT40BRFX245060M WG	B104
BT40BRFX320060M WG	B104
BT40BRFX420060M WG	B104
BT40BRFX550065M WG	B104
BT50BRFX320060M WG	B104
BT50BRFX420060M WG	B104
BT50BRFX550065M WG	B104
BT50BRFX720070M WG	B104
CPNT060204T THM	A123
CPNT060204T TN7535	A123
CPNT060204T TTM	A123
CPNT080308T THM	A123
CPNT080308T TN7535	A123
CPNT080308T TTM	A123
CPNT09T308T THM	A123
CPNT09T308T TN7535	A123
CPNT09T308T TTM	A123
CPNT120408T THM	A123
CPNT120408T TN7535	A123
CPNT120408T TTM	A123
CV40BRFX185236 WG	B103
CV40BRFX245236 WG	B103
CV40BRFX320236 WG	B103
CV40BRFX420236 WG	B103
CV40BRFX550256 WG	B103
CV50BRFX320236 WG	B103
CV50BRFX420236 WG	B103
CV50BRFX550236 WG	B103
CV50BRFX720276 WG	B103
DV40BRFX185060M WG	B103
DV40BRFX245060M WG	B103
DV40BRFX320060M WG	B103
DV40BRFX420060M WG	B103
DV40BRFX550065M WG	B103
DV50BRFX320060M WG	B103
DV50BRFX420060M WG	B103
DV50BRFX550060M WG	B103
DV50BRFX720065M WG	B103
HNGJ070432ANENLD TN6510	A19
HNGJ070432ANENLD TN6525	A19
HNGJ070432ANENLD TN6540	A19
HNGJ0704ANENLD TN5515	A19
HNGJ0704ANENLD TN6505	A19
HNGJ0704ANENLD TN6510	A19
HNGJ0704ANENLD TN6520	A19
HNGJ0704ANENLD TN6525	A19
HNGJ0704ANENLD TN6540	A19
HNGJ0704ANFNLDJ THM-U	A19
HNGJ0704ANFNLDJ TN6501	A19
HNGJ0905ANSNHD TN6520	A31
HNGJ0905ANSNHD TN6525	A31
HNGJ0905ANSNHD TN6540	A31
HNGJ0905ANENLD TN5515	A26
HNGJ0905ANENLD TN6520	A26
HNGJ0905ANENLD TN6525	A26
HNGJ0905ANENLD TN6540	A26
HNGJ0905ANENLD TN7535	A26
HNGJ0905ANFNLDJ THM-U	A31
HNGJ0905ANFNLDJ TN6501	A31
HNGJ0905ANSNGD TN5515	A27, A31
HNGJ0905ANSNGD TN6520	A27, A31
HNGJ0905ANSNGD TN6525	A27, A31
HNGJ0905ANSNGD TN6540	A27, A31
HNGJ0905ANSNGD TN7535	A27, A31
HNGJ0905ANSNHD TN5515	A27, A31
HNGJ0905ANSNHD TN6520	A27, A31
HNGJ0905ANSNHD TN6525	A27, A31
HNGJ0905ANSNHD TN6540	A27, A31
HNPJ070432ANSNHD TN6510	A19
HNPJ070432ANSNHD TN6520	A19
HNPJ070432ANSNHD TN6540	A19
HNPJ070432ANSNHD TN7535	A19
HNPJ0704ANSNGD TN5515	A19
HNPJ0704ANSNGD TN6510	A19
HNPJ0704ANSNGD TN6520	A19
HNPJ0704ANSNGD TN6540	A19
HNPJ0704ANSNGD TN7535	A19
HNPJ0704ANSNHD TN5515	A19
HNPJ0704ANSNHD TN6510	A19
HNPJ0704ANSNHD TN6520	A19
HNPJ0704ANSNHD TN6540	A19
HNPJ0704ANSNHD TN7535	A19
HNPJ090543ANSNHD TN6520	A27, A31
HNPJ090543ANSNHD TN6540	A27, A31
HNPJ0905ANSNGD TN5515	A27, A31
HNPJ0905ANSNGD TN6520	A27, A31
HNPJ0905ANSNGD TN6540	A27, A31
HNPJ0905ANSNGD TN7535	A27, A31
HNPJ0905ANSNHD TN5515	A27, A31
HNPJ0905ANSNHD TN6520	A27, A31
HNPJ0905ANSNHD TN6540	A27, A31
HPGT06T3DZENGD TN2510	A39
HPGT06T3DZENGD TN5515	A39
HPGT06T3DZENGD TN6510	A39
HPGT06T3DZENGD TN6520	A39
HPGT06T3DZENGD TN6525	A39
HPGT06T3DZENGD TN6540	A39
HPGT06T3DZENGD TN7525	A39
HPGT06T3DZENGD TN7535	A39
HPGT06T3DZERGD3W TN2510	A39
HPGT06T3DZERGD3W TN5515	A39
HPGT06T3DZERGD3W TN6510	A39
HPGT06T3DZERGD3W TN6525	A39
HPGT06T3DZERGD3W TN7525	A39
HPGT06T3DZERLD TN2510	A38
HPGT06T3DZERLD TN5515	A38
HPGT06T3DZERLD TN6510	A38
HPGT06T3DZERLD TN6520	A38
HPGT06T3DZERLD TN6525	A38
HPGT06T3DZERLD TN7525	A38
HPGT06T3DZFRLDAL THM	A38
HPGT06T3DZFRLDAL THM-U	A38
HPGT06T3DZFRLDAL TN6501	A38
HPGT06T3DZFRLDAL TN6502	A38
HPPT06T3DZENGD TN5515	A38
HPPT06T3DZENGD TN6510	A38
HPPT06T3DZENGD TN6520	A38
HPPT06T3DZENGD TN6525	A38
HPPT06T3DZENGD TN6540	A38
HPPT06T3DZENGD TN7525	A38
HPPT06T3DZENGD TN7535	A38
HSK100ARFX420080M WG	B105
HSK100ARFX550090M WG	B105
HSK100ARFX720105M WG	B105
HSK63ARFX185060M WG	B105
HSK63ARFX245060M WG	B105
HSK63ARFX320060M WG	B105
HSK63ARFX420070M WG	B105
HSK63ARFX550080M WG	B105
HSK63ARFX720095M WG	B105
KM32TSFBH022029 WG	B101
KM32TSFBH029038 WG	B101
KM32TSFBH038050 WG	B101
KM32TSTCHS022030 WG	B89
KM32TSTCHS030039 WG	B89
KM32TSTCHS039050 WG	B89
KM40TSFBH029038 WG	B101
KM40TSFBH038050 WG	B101
KM40TSFBH050065 WG	B101
KM40TSFBHBB006022 WG	B98
KM40TSTCD110R3M W	B53
KM40TSTCD120R3M W	B53
KM40TSTCD130R3M W	B53
KM40TSTCD140R3M W	B53
KM40TSTCD150R3M W	B53
KM40TSTCD160R3M W	B53
KM40TSTCD170R3M W	B53
KM40TSTCD180R3M W	B53
KM40TSTCD190R3M W	B53
KM40TSTCD200R3M W	B53
KM40TSTCD210R3M W	B53
KM40TSTCD220R3M W	B53
KM40TSTCD230R3M W	B53
KM40TSTCD240R3M W	B53
KM40TSTCD250R3M W	B53
KM40TSTCHS030039 WG	B89
KM40TSTCHS039050 WG	B89
KM40TSTCHS050067 WG	B89
KM50TSFBH050065 WG	B101
KM50TSFBH065088 WG	B101
KM50TSTCD110R3M W	B54
KM50TSTCD120R3M W	B54
KM50TSTCD130R3M W	B54
KM50TSTCD140R3M W	B54
KM50TSTCD150R3M W	B54
KM50TSTCD160R3M W	B54
KM50TSTCD170R3M W	B54
KM50TSTCD180R3M W	B54
KM50TSTCD190R3M W	B54
KM50TSTCD200R3M W	B54
KM50TSTCD210R3M W	B54
KM50TSTCD220R3M W	B54
KM50TSTCD230R3M W	B54
KM50TSTCD240R3M W	B54
KM50TSTCD250R3M W	B54

Katalognr.	Seite(n)
KM50TSTCHS050067 WG	B89
KM50TSTCHS067088 WG	B89
KM50TSTCP250R3M W	B68
KM50TSTCP260R3M W	B68
KM50TSTCP270R3M W	B68
KM50TSTCP280R3M W	B68
KM50TSTCP290R3M W	B68
KM50TSTCP300R3M W	B68
KM50TSTCP310R3M W	B68
KM50TSTCP320R3M W	B68
KM50TSTCP330R3M W	B68
KM50TSTCP340R3M W	B68
KM50TSTCP350R3M W	B68
KM50TSTCP360R3M W	B68
KM50TSTCP370R3M W	B68
KM50TSTCP380R3M W	B68
KM50TSTCP390R3M W	B68
KM50TSTCP400R3M W	B68
KM50TSTCP410R3M W	B68
KM50TSTCP420R3M W	B68
KM50TSTCP430R3M W	B68
KM50TSTCP440R3M W	B68
KM50TSTCP450R3M W	B68
KM63TSFBH065088 WG	B101
KM63TSFBH088115 WG	B101
KM63TSTCHS067088 WG	B89
KM63TSTCHS088115 WG	B89
KM63TSTCP350R3M W	B70
KM63TSTCP360R3M W	B70
KM63TSTCP370R3M W	B70
KM63TSTCP380R3M W	B70
KM63TSTCP390R3M W	B70
KM63TSTCP400R3M W	B70
KM63TSTCP410R3M W	B70
KM63TSTCP420R3M W	B70
KM63TSTCP430R3M W	B70
KM63TSTCP440R3M W	B70
KM63TSTCP450R3M W	B70
KM63TSTCP460R3M W	B70
KM63TSTCP470R3M W	B70
KM63TSTCP480R3M W	B70
KM63TSTCP490R3M W	B70
KM63TSTCP500R3M W	B70
KM63XMZTCP350R3YM W	B69
KM63XMZTCP360R3YM W	B69
KM63XMZTCP370R3YM W	B69
KM63XMZTCP380R3YM W	B69
KM63XMZTCP390R3YM W	B69
KM63XMZTCP400R3YM W	B69
KM63XMZTCP410R3YM W	B69
KM63XMZTCP420R3YM W	B69
KM63XMZTCP430R3YM W	B69
KM63XMZTCP440R3YM W	B69
KM63XMZTCP450R3YM W	B69
KM63XMZTCP460R3YM W	B69
KM63XMZTCP470R3YM W	B69
KM63XMZTCP480R3YM W	B69
KM63XMZTCP490R3YM W	B69
KM63XMZTCP500R3YM W	B69
LPGX06T10334 TN6030	B55
LPGX06T10334 TN7015	B55
LPGX06T10334 TPC35	B55
LPGX07T20434 TN6030	B55
LPGX07T20434 TN7015	B55
LPGX07T20434 TPC35	B55
LPGX07T20436 THM	B55
LPGX07T20436 TN5515	B55
LPGX07T20436 TN6030	B55
LPGX07T20436 TN7015	B55
LPGX07T20436 TPC35	B55
LPGX10030834 TN6030	B55
LPGX10030834 TN7015	B55
LPGX10030834 TPC35	B55
LPGX10030836 THM	B55
LPGX10030836 TN5515	B55
LPGX10030836 TN6030	B55
LPGX10030836 TN7015	B55
LPGX10030836 TPC35	B55
M1200D025Z02A20HN07L120	A17
M1200D025Z02A25HN07L200	A17
M1200D025Z02B20HN07	A16
M1200D025Z02M16HN07	A16
M1200D025Z03A20HN07L120	A17
M1200D025Z03A25HN07L200	A17
M1200D025Z03B20HN07	A16
M1200D025Z03M16HN07	A16
M1200D032Z03A25HN07L130	A17
M1200D032Z03B25HN07	A16
M1200D032Z03M16HN07	A16
M1200D032Z04A25HN07L130	A17
M1200D032Z04B25HN07	A16
M1200D032Z04M16HN07	A16
M1200D040Z03B25HN09	A24
M1200D040Z03HN09	A25
M1200D040Z04B25HN09	A24
M1200D040Z04HN07	A18
M1200D040Z04HN09	A25
M1200D040Z04M16HN07	A16
M1200D040Z05HN07	A18
M1200D040Z05M16HN07	A16
M1200D050Z04HN07	A18
M1200D050Z04HN09	A25
M1200D050Z05HN07	A18
M1200D050Z05HN09	A25
M1200D050Z06HN07	A18
M1200D063Z04HN07	A18
M1200D063Z04HN09	A25
M1200D063Z06HN07	A18
M1200D063Z06HN09	A25
M1200D063Z07HN09	A25
M1200D063Z08HN07	A18
M1200D080Z05HN07	A18
M1200D080Z05HN09	A25
M1200D080Z06HN09	A25
M1200D080Z08HN07	A18
M1200D080Z09HN09	A25
M1200D080Z10HN07	A18
M1200D100Z06HN07	A18
M1200D100Z06HN09	A25
M1200D100Z08HN09	A25
M1200D100Z09HN07	A18
M1200D100Z11HN09	A25
M1200D100Z12HN07	A18
M1200D125Z08HN09	A25
M1200D125Z10HN09	A25
M1200D125Z14HN09	A25
M1200D160Z12HN09	A25
M1200D160Z16HN09	A25
M1200D200Z16HN09	A25
M1200D250Z20HN09	A25
M1200D315Z24HN09	A25
M1200HF050Z04HN09	A30
M1200HF063Z05HN09	A30
M1200HF080Z06HN09	A30
M1200HF100Z08HN09	A30
M1200HF125Z09HN09	A30
M1200HF160Z12HN09	A30
M170D012Z02A12RD07TL100	A136
M170D012Z02A16RD07TL120	A136
M170D012Z02A16RD07TL140	A136
M170D012Z02M06RD07T	A136
M170D012Z02M08RD07T	A136
M170D015Z02A16RD07L110	A139
M170D015Z02A16RD07L150	A139
M170D015Z02B16RD07	A138
M170D015Z02M08RD07	A138
M170D015Z03A16RD07TL130	A136
M170D015Z03M08RD07T	A136
M170D016Z02A16RD07L150	A139
M170D016Z03A16RD07L110	A139
M170D016Z03M08RD07	A138
M170D020Z02A20RD10L140	A145
M170D020Z02A25RD10L160	A145
M170D020Z02A25RD10L180	A145
M170D020Z02B20RD10	A144
M170D020Z02M10RD10	A144
M170D020Z03A20RD07L140	A139
M170D020Z04A20RD07L115	A139
M170D020Z04M10RD07	A138
M170D022Z02A20RD10L160	A145
M170D024Z02M12RD12	A150
M170D025Z02A25RD10L180	A145
M170D025Z02A25RD10L220	A145
M170D025Z02M12RD10	A144
M170D025Z03B25RD10	A144
M170D025Z03M12RD10	A144
M170D025Z05M12RD07	A138
M170D028Z02A25RD10L200	A145
M170D030Z04M16RD10	A144
M170D030Z05M16RD07	A138
M170D032Z02A32RD12L200	A151
M170D032Z02A32RD12L300	A151
M170D032Z02M16RD16	A156
M170D032Z03B32RD12	A150
M170D035Z02A32RD12L300	A151
M170D035Z03M16RD12	A150
M170D035Z04M16RD12	A150
M170D035Z05M16RD10	A144
M170D035Z06M16RD07	A138
M170D040Z04RD12	A152
M170D040Z05RD10	A146
M170D042Z05M16RD12	A150
M170D042Z05RD10	A146
M170D042Z06M16RD10	A144
M170D050Z04RD16	A156
M170D050Z05RD12	A152
M170D050Z06RD10	A146
M170D052Z04RD16	A156
M170D052Z05RD12	A152
M170D052Z06RD10	A146
M170D063Z05RD16	A156
M170D063Z06RD12	A152
M170D066Z05RD16	A156
M170D066Z06RD12	A152
M170D080Z06RD16	A156
M170D080Z07RD12	A152
M170D100Z07RD16	A156
M170D100Z08RD12	A152
M170D125Z08RD16	A156
M270BD010A12L140 W	A164
M270BD010A12L140C W	A164
M270BD010B12L90 W	A163
M270BD010M08 W	A162
M270BD012A12L145 W	A164
M270BD012A12L145C W	A164
M270BD012B12L95 W	A163
M270BD012M08 W	A162
M270BD016A16L155 W	A164
M270BD016A16L155C W	A164
M270BD016B16L105 W	A163
M270BD016M08 W	A162
M270BD020A20L170 W	A164
M270BD020A20L170C W	A164
M270BD020B20L120 W	A163
M270BD020M10 W	A162
M270BD025A25L195 W	A164
M270BD025B25L145 W	A163
M270BD025M12 W	A162
M270BD032A32L205 W	A164
M270BD032B32L155 W	A163
M270BD032M16 W	A162
M270BF10 THM	A165
M270BF10 TN2505	A165
M270BF10 TN2510	A165
M270BF12 THM	A165
M270BF12 TN2505	A165
M270BF12 TN2510	A165
M270BF12 TN6525	A165
M270BF16 THM	A165
M270BF16 TN2505	A165
M270BF16 TN2510	A165
M270BF16 TN6525	A165
M270BF16 TTI25	A165
M270BF16 TTM	A165
M270BF20 THM	A165
M270BF20 TN2505	A165
M270BF20 TN2510	A165
M270BF20 TN6525	A165
M270BF20 TTM	A165
M270BF25 THM	A165
M270BF25 TN2505	A165
M270BF25 TN2510	A165
M270BF25 TTI25	A165
M270BF25 TTM	A165
M270BF32 THM	A165
M270BF32 TN2505	A165
M270BF32 TN2510	A165
M270BR10 THM	A165
M270BR10 TN2510	A165
M270BR10 TN7525	A165
M270BR10 TN7535	A165
M270BR10 TTM	A165
M270BR12 TN2510	A165
M270BR12 TN6540	A165
M270BR12 TN7525	A165
M270BR12 TN7535	A165
M270BR12 TTM	A165
M270BR16 THM	A165
M270BR16 TN2510	A165
M270BR16 TN6540	A165
M270BR16 TN7525	A165
M270BR16 TN7535	A165
M270BR16 TTM	A165
M270BR20 THM	A165
M270BR20 TN2510	A165
M270BR20 TN6540	A165
M270BR20 TN7525	A165
M270BR20 TN7535	A165
M270BR20 TTM	A165
M270BR25 THM	A165
M270BR25 TN2510	A165
M270BR25 TN7525	A165
M270BR25 TN7535	A165
M270BR25 TTM	A165
M270BR32 TN2510	A165
M270BR32 TN7525	A165
M270BR32 TN7535	A165
M270BR32 TTM	A165
M270HF10 TN2505	A176
M270HF10 TN6540	A176
M270HF12 TN2505	A176
M270HF12 TN6540	A176
M270HF13 TN2505	A176
M270HF13 TN6540	A176
M270HF16 TN2505	A176
M270HF16 TN6540	A176
M270HF17 TN2505	A176
M270HF17 TN6540	A176
M270HF20 TN2505	A176
M270HF20 TN6540	A176
M270TD010A10L120	A170, A174
M270TD010A10L120C	A171, A175

Katalognr.	Seite(n)
M270TD010A10L150C	A171, A175
M270TD012A12L120C	A171, A175
M270TD012A12L140	A170, A174
M270TD012A12L160C	A171, A175
M270TD012M08	A170, A174
M270TD016A16L140C	A171, A175
M270TD016A16L160	A170, A174
M270TD016A16L180C	A171, A175
M270TD016M08	A170, A174
M270TD020A20L150C	A171, A175
M270TD020A20L180	A170, A174
M270TD020A20L200C	A171, A175
M270TD020M10	A170, A174
M270TF10R03 TN2510	A172
M270TF10R05 TN2510	A172
M270TF10R05 TN2525	A172
M270TF10R1 TN2505	A172
M270TF10R1 TN2525	A172
M270TF12R03 TN2510	A172
M270TF12R03 TN2525	A172
M270TF12R05 TN2510	A172
M270TF12R05 TN2525	A172
M270TF12R1 TN2510	A172
M270TF12R1 TN2525	A172
M270TF12R2 TN2505	A172
M270TF12R2 TN2525	A172
M270TF16R03 TN2510	A172
M270TF16R03 TN2525	A172
M270TF16R05 TN2510	A172
M270TF16R05 TN2525	A172
M270TF16R1 TN2510	A172
M270TF16R1 TN2525	A172
M270TF16R2 TN2510	A172
M270TF16R2 TN2525	A172
M270TF16R3 TN2505	A172
M270TF16R3 TN2525	A172
M270TF20R03 TN2510	A172
M270TF20R03 TN2525	A172
M270TF20R05 TN2510	A172
M270TF20R05 TN2525	A172
M270TF20R1 TN2510	A172
M270TF20R1 TN2525	A172
M270TF20R2 TN2510	A172
M270TF20R2 TN2525	A172
M270TF20R4 TN2505	A172
M270TF20R4 TN2525	A172
MASCFCR09CA06F WG	B96
MASCLCR09CA06F WG	B96
MASTFCR09CA11F WG	B96
MS1254CG	A152, A156
MS1294CG	A146, A152
MS2038CG	A152, A156
MS2072CG	A146, A152, A156
RCMT1606M043 THM	A201
RCMT1606M043 TN5515	A201
RCMT1606M043M TN6525	A201
RCMT1606M043M TN6540	A201
RCMT1606M043M TN7525	A201
RCMT1606M043M TN7535	A201
RCMT1606M0TX TN2510	A201
RCMT1606M0TX TN5515	A201
RCMT1606M0TX TN6525	A201
RCMT1606M0TX TN6540	A201
RCMT1606M0TX TN7525	A201
RCMT1606M0TX TN7535	A201
RDHT0802M0T TN7525	A183
RDHT1003M0T TN7525	A187
RDHT1003M0T TTM	A187
RDHT1204M0TX TN5515	A192
RDHT1204M0TX TN7525	A192
RDHT1204M0TX TTI25	A192
RDHT1605M0TX TTI25	A197
RDHW0802M0MH TN2510	A183
RDHW0802M0ML TN2510	A183
RDHW1003M0MH TN2510	A187
RDHW1003M0ML TN2510	A187
RDHW1204M0MH TN2510	A192
RDHW1204M0ML TN2510	A192
RDHX07T1M0SNMH TN2505	A137
RDHX07T1M0SNMH TN6525	A137
RDHX07T1M0SNMH TN6540	A137
RDMT0802M0T TN7525	A183
RDMT0802M0T TN7535	A183
RDMT1003M0T THM	A187
RDMT1003M0T TN6525	A187
RDMT1003M0T TN6540	A187
RDMT1003M0T TN7525	A187
RDMT1003M0T TN7535	A187
RDMT1003M0T TTM	A187
RDMT1204M0TX THM	A192
RDMT1204M0TX TN2510	A192
RDMT1204M0TX TN6525	A192
RDMT1204M0TX TN6540	A192
RDMT1204M0TX TN7525	A192
RDMT1204M0TX TN7535	A192
RDMT1204M0TX TTM	A192
RDMT1605M0TX THM	A197
RDMT1605M0TX TN2510	A197
RDMT1605M0TX TN6525	A197
RDMT1605M0TX TN6540	A197
RDMT1605M0TX TN7525	A197
RDMT1605M0TX TN7535	A197
RDMT1605M0TX TTM	A197
RDMW0802M0 THM	A183
RDMW0802M0 TN2510	A183
RDMW0802M0T TN6540	A183
RDMW0802M0T TN7535	A183
RDMW1003M0 TN2510	A187
RDMW1003M0 TN5515	A187
RDMW1003M0T TN6540	A187
RDMW1003M0T TN7525	A187
RDMW1003M0T TN7535	A187
RDMW1003M0T TTI25	A187
RDMW1003M0T TTM	A187
RDMW1204M0TX TN2510	A192
RDMW1204M0TX TN5515	A192
RDMW1204M0TX TN6540	A192
RDMW1204M0TX TN7525	A192
RDMW1204M0TX TN7535	A192
RDMW1204M0TX TTM	A192
RDMW1605M0TX TN2510	A197
RDMW1605M0TX TN5515	A197
RDMW1605M0TX TN6540	A197
RDMW1605M0TX TN7525	A197
RDMW1605M0TX TN7535	A197
RDMW1605M0TX TTM	A197
RDPX0702M0SNMH TN2505	A140
RDPX0702M0SNMH TN6525	A140
RDPX0702M0SNMH TN6540	A140
RDPX1003M0SNMH TN2505	A147
RDPX1003M0SNMH TN6525	A147
RDPX1003M0SNMH TN6540	A147
RDPX1003M0SNMM TN6525	A147
RDPX1003M0SNMM TN6540	A147
RDPX12T3M0SNMH TN2505	A153
RDPX12T3M0SNMH TN6525	A153
RDPX12T3M0SNMH TN6540	A153
RDPX12T3M0SNMM TN6525	A153
RDPX12T3M0SNMM TN6540	A153
RDPX1604M0SNMH TN2505	A157
RDPX1604M0SNMH TN6525	A157
RDPX1604M0SNMH TN6540	A157
RDPX1604M0SNMM TN6525	A157
RDPX1604M0SNMM TN6540	A157
RFX185FBH022029 WG	B100
RFX185LS WG	B103–106
RFX185RFX185030M WG	B106
RFX185TCHS022030 WG	B88
RFX245FBH029038 WG	B100
RFX245LS WG	B103–106
RFX245RFX245035M WG	B106
RFX245TCHS030039 WG	B88
RFX320FBH038050 WG	B100
RFX320LS WG	B103–106
RFX320RFX185030M WG	B106
RFX320RFX245040M WG	B106
RFX320RFX320050M WG	B106
RFX320TCHS039050 WG	B88
RFX420FBH050065 WG	B100
RFX420FBHBB006022 WG	B97
RFX420LS WG	B103–106
RFX420RFX185035M WG	B106
RFX420RFX245045M WG	B106
RFX420RFX320045M WG	B106
RFX420RFX420060M WG	B106
RFX420TCHS050067 WG	B88
RFX550CS27030M WG	B105
RFX550FBH065088 WG	B100
RFX550LS WG	B103–106
RFX550RFX185040M WG	B106
RFX550RFX245050M WG	B106
RFX550RFX320050M WG	B106
RFX550RFX420055M WG	B106
RFX550RFX550090M WG	B106
RFX550TCHS067088 WG	B88
RFX720CS40035M WG	B105
RFX720FBH088115 WG	B100
RFX720LS WG	B103–106
RFX720RFX420060M WG	B106
RFX720RFX550060M WG	B106
RFX720RFX720100M WG	B106
RFX720TCHS088115 WG	B88
SDMT1204PDRMH THM	A77
SDMT1204PDRMH THM	A103
SDMT1204PDRMH TN5515	A77
SDMT1204PDRMH TN5515	A103
SDMT1204PDRMH TN6510	A77
SDMT1204PDRMH TN6510	A103
SDMT1204PDRMH TN6520	A77
SDMT1204PDRMH TN6520	A103
SDMT1204PDRMH TN6525	A77
SDMT1204PDRMH TN6525	A103
SDMT1204PDRMH TN6540	A77
SDMT1204PDRMH TN6540	A103
SDMT1204PDRMH TN7525	A77
SDMT1204PDRMH TN7525	A103
SDMT1204PDRMH TN7535	A77
SDMT1204PDRMH TN7535	A103
SDMT1204PDRMH TTI25	A77
SDMT1204PDRMH TTI25	A103
SDMT1204PDRMH TTM	A77
SDMT1204PDRMH TTM	A103
SDMT1204PDRML THM	A77
SDMT1204PDRML THM	A103
SDMT1204PDRML TN2510	A77
SDMT1204PDRML TN2510	A103
SDMT1204PDRML TN5515	A77
SDMT1204PDRML TN5515	A103
SDMT1204PDRML TN6510	A77
SDMT1204PDRML TN6510	A103
SDMT1204PDRML TN6520	A77
SDMT1204PDRML TN6520	A103
SDMT1204PDRML TN6525	A77
SDMT1204PDRML TN6525	A103
SDMT1204PDRML TN6540	A77
SDMT1204PDRML TN6540	A103
SDMT1204PDRML TN7525	A77
SDMT1204PDRML TN7525	A103
SDMT1204PDRML TN7535	A77
SDMT1204PDRML TN7535	A103
SDMT1204PDRML TTI25	A77
SDMT1204PDRML TTI25	A103
SDMT1204PDRML TTM	A77
SDMT1204PDRML TTM	A103
SDMT1204PDRML THM	A77
SDMT1204PDRML THM	A103
SDMT1204PDRML TN2510	A77
SDMT1204PDRML TN2510	A103
SDMT1204PDRML TN5515	A77
SDMT1204PDRML TN5515	A103
SDMT1204PDRML TN6510	A77
SDMT1204PDRML TN6510	A103
SDMT1204PDRML TN6520	A77
SDMT1204PDRML TN6520	A103
SDMT1204PDRML TN6525	A77
SDMT1204PDRML TN6525	A103
SDMT1204PDRML TN6540	A77
SDMT1204PDRML TN6540	A103
SDMT1204PDRML TN7525	A77
SDMT1204PDRML TN7525	A103
SDMT1204PDRML TN7535	A77
SDMT1204PDRML TN7535	A103
SDMT1204PDRML TN7535	A77
SDMT1204PDRML TN7535	A103
SDMT1506PDRMH TN2510	A81
SDMT1506PDRMH TN5515	A81
SDMT1506PDRMH TN6540	A81
SDMT1506PDRMH TN7525	A81
SDMT1506PDRMH TN7535	A81
SDMT1506PDRMH TTI25	A81
SDMT1506PDRMH TTM	A81
SDMT1506PDRML TN2510	A81
SDMT1506PDRML TN5515	A81
SDMT1506PDRML TN6540	A81
SDMT1506PDRML TN7525	A81
SDMT1506PDRML TN7535	A81
SDMT43PDRMH TN2510	A77
SDMT43PDRMH TN2510	A103
SDMW090308 THM	A210
SDMW090308 TN7525	A210
SDMW090308 TTM	A210
SDMW090308 TTR	A210
SDMX432RMH TN5515	A77
SDMX432RMH TN5515	A103
SDMX432RMH TN6540	A77
SDMX432RMH TN6540	A103
SDMX432RMH TN7525	A77
SDMX432RMH TN7525	A103
SDMX432RMH TN7535	A77
SDMX432RMH TN7535	A103
SDMX432RMM TN6525	A77
SDMX432RMM TN6525	A103
SDMX432RMM TN6540	A77
SDMX432RMM TN6540	A103
SDMX432RMM TN7525	A77
SDMX432RMM TN7525	A103
SDMX432RMM TN7535	A77
SDMX432RMM TN7535	A103
SDMX433RMH TN5515	A77
SDMX433RMH TN5515	A103
SDMX433RMH TN6520	A77
SDMX433RMH TN6520	A103
SDMX433RMH TN6525	A77
SDMX433RMH TN6525	A103
SDMX433RMH TN6540	A77
SDMX433RMH TN6540	A103
SDMX433RMH TN7525	A77
SDMX433RMH TN7525	A103
SDMX433RMH TN7535	A77
SDMX433RMH TN7535	A103
SDMX433RMM TN5515	A77
SDMX433RMM TN5515	A103
SDMX433RMM TN6525	A77
SDMX433RMM TN6525	A103
SDMX433RMM TN6540	A77
SDMX433RMM TN6540	A103
SDMX433RMM TN7525	A77
SDMX433RMM TN7525	A103
SDMX433RMM TN7535	A77
SDMX433RMM TN7535	A103
SDMX434RMH TN5515	A77
SDMX434RMH TN5515	A103
SDMX434RMH TN6540	A77
SDMX434RMH TN6540	A103
SDMX434RMH TN7535	A77
SDMX434RMH TN7535	A103
SDMX543RMH TN5515	A81
SDMX543RMH TN6540	A81
SDMX543RMH TN7525	A81
SDMX543RMH TN7535	A81
SDMX543RMM TN5515	A81
SDMX543RMM TN6540	A81

Katalognr.	Seite(n)
SDMX543RMM TN7525	A81
SDMX543RMM TN7535	A81
SDMX544RMH TN5515	A81
SDMX544RMH TN6540	A81
SDMX544RMH TN7535	A81
SDNT090308T THM	A210
SDNT090308T TN2510	A210
SDNT090308T TN7525	A210
SDNT090308T TN7535	A210
SDNT090308T TTM	A210
SDNT322T TTR	A210
SEAN1203AFN1 THM	A217
SEAN1203AFN1 TN5515	A217
SEAN1203AFN1 TTI25	A217
SEAN1203AFN1 TTM	A217
SEAN1204AFN1 THM	A221
SEKN1203AFN1 THM	A217
SEKN1203AFN1 THR	A217
SEKN1203AFN1 TN5515	A217
SEKN1203AFN1 TN6540	A217
SEKN1203AFN1 TN7525	A217
SEKN1203AFN1 TN7535	A217
SEKN1203AFN1 TTI25	A217
SEKN1203AFN1 TTM	A217
SEKN1203AFN1 TTR	A217
SEKN1204AFN1 THM	A221
SEKN1204AFN1 TN5515	A221
SEKN1204AFN1 TN7525	A221
SEKN1204AFN1 TN7535	A221
SEKN1204AFN1 TTI25	A221
SEKN1204AFN1 TTM	A221
SEKN1204AFN1 TTR	A221
SEKN1504AFN1 THM	A224
SEKN1504AFN1 TN5515	A224
SEKN1504AFN1 TN6540	A224
SEKN1504AFN1 TN7525	A224
SEKN1504AFN1 TN7535	A224
SEKN1504AFN1 TTI25	A224
SEKN1504AFN1 TTM	A224
SEKN1504AFN1 TTR	A224
SEKR1203AFNMS THM	A217
SEKR1203AFNMS THR	A217
SEKR1203AFNMS TN5515	A217
SEKR1203AFNMS TN7525	A217
SEKR1203AFNMS TN7535	A217
SEKR1203AFNMS TTM	A217
SEKR1204AFNMS THM	A221
SEKR1204AFNMS TN5515	A221
SEKR1204AFNMS TN7525	A221
SEKR1204AFNMS TN7535	A221
SEKR1204AFNMS TTM	A221
SEKR1504AFNMS TN5515	A224
SEKR1504AFNMS TN7525	A224
SEKR1504AFNMS TN7535	A224
SMAC087 WG	B91
SMAC200 WG	B93
SNKT1205AZER20 TN2510	A46
SNKT1205AZER20 TN5515	A46
SNKT1205AZER20 TN6540	A46
SNKT1205AZER20 TN7525	A46
SNKT1205AZER20 TN7535	A46
SNKT1205AZER20 TTI25	A46
SNKT1205AZR21 THM	A46
SNKT1205AZR21 TN2510	A46
SNKT1205AZR21 TN7525	A46
SNKT1205AZR21 TTI25	A46
SNKT1205AZR31 TN2510	A46
SNKT1205AZR31 TN6525	A46
SNKT1205AZR31 TN6540	A46
SNKT1205AZR31 TN7525	A46
SNKT1205AZR31 TN7535	A46
SNKT1205AZR31 TTM	A46
SNKT1505AZR21 TN5515	A51
SNKT1505AZR31 TN5515	A51
SNKT1505AZR31 TN7525	A51
SNKT1505AZR31 TN7535	A51
SNKT435AZR21 TN5515	A46
SNKT435AZR31 TN5515	A46
SNMT1205AZR31 TN2510	A46
SNMT1205AZR31 TN5515	A46
SNMT1205AZR31 TN7525	A46
SNMT1205AZR31 TN7535	A46
SNMT1205AZR31 TTM	A46
SNMT1505AZR31 TN5515	A51
SNMT1505AZR31 TN6525	A51
SNMT1505AZR31 TN7525	A51
SNMT1505AZR31 TN7535	A51
SNMT435AZR31 TN6525	A46
SNMT435AZR31 TN6540	A46
SPAN1203EDR THM	A228
SPAN1203EDR TTM	A228
SPKN1203EDL THM	A228
SPKN1203EDL TN5515	A228
SPKN1203EDL TTM	A228
SPKN1203EDR TN5515	A228
SPKN1203EDTR TN7525	A228
SPKN1203EDTR TN7535	A228
SPKN1203EDTR TTI25	A228
SPKN1203EDTR TTM	A228
SPKN1203EDTR TTR	A228
SPKN1504EDL THM	A228
SPKN1504EDL TTM	A228
SPKN1504EDR TN5515	A228
SPKN1504EDR TN7525	A228
SPKN1504EDR TN7535	A228
SPKN1504EDR TTM	A228
SPKN1504EDR TTR	A228
SPKN42EDR THM	A228
SPKN53EDR THM	A228
SPKR1203EDLMS TN7525	A228
SPKR1203EDRMS THM	A228
SPKR1203EDRMS THR	A228
SPKR1203EDRMS TN5515	A228
SPKR1203EDRMS TN7525	A228
SPKR1203EDRMS TN7535	A228
SPKR1203EDRMS TTM	A228
SPMW432 THM	A210
SPMW432 THR	A210
SPMW432 TN5515	A210
SPMW432 TN7535	A210
SPMW432 TTM	A210
SPMW432 TTR	A210
SPNT120408 THM	A210
SPNT120408 TN5515	A210
SPNT120408 TN7525	A210
SPNT120408 TN7535	A210
SPNT120408 TTM	A210
SPNT120408 TTR	A210
TCAX1103ZZ18 TTM	A129
TCAX1103ZZ21 THM	A129
TCAX1103ZZ21 TTM	A129
TCAX1103ZZ26 THM	A129
TCD110R2SN12M W	B50
TCD110R3SN12M W	B51
TCD115R2SN12M W	B50
TCD115R3SN12M W	B51
TCD120R2SN12M W	B50
TCD120R3SN12M W	B51
TCD125R2SN16M W	B50
TCD125R3SN16M W	B51
TCD130R2SN16M W	B50
TCD130R3SN16M W	B51
TCD135R2SN16M W	B50
TCD135R3SN16M W	B51
TCD140R2SNF25M W	B50
TCD140R3SNF25M W	B51
TCD140R4SNF25M W	B52
TCD150R2SNF25M W	B50
TCD150R3SNF25M W	B51
TCD150R4SNF25M W	B52
TCD160R2SNF25M W	B50
TCD160R3SNF25M W	B51
TCD160R4SNF25M W	B52
TCD170R2SNF25M W	B50
TCD170R3SNF25M W	B51
TCD170R4SNF25M W	B52
TCD175R2SNF25M W	B50
TCD175R3SNF25M W	B51
TCD175R4SNF25M W	B52
TCD180R2SNF25M W	B50
TCD180R3SNF25M W	B51
TCD180R4SNF25M W	B52
TCD190R2SNF25M W	B50
TCD190R3SNF25M W	B51
TCD190R4SNF25M W	B52
TCD200R2SNF25M W	B50
TCD200R3SNF25M W	B51
TCD200R4SNF25M W	B52
TCD210R2SNF25M W	B50
TCD210R3SNF25M W	B51
TCD210R4SNF25M W	B52
TCD220R2SNF25M W	B50
TCD220R3SNF25M W	B51
TCD220R4SNF25M W	B52
TCD230R2SNF25M W	B50
TCD230R3SNF25M W	B51
TCD230R4SNF25M W	B52
TCD240R2SNF25M W	B50
TCD240R3SNF25M W	B51
TCD240R4SNF25M W	B52
TCD250R2SNF25M W	B50
TCD250R3SNF25M W	B51
TCD250R4SNF25M W	B52
TCP190R2SNF25M W	B62
TCP190R3SNF25M WG	B64
TCP190R4SNF25M W	B66
TCP200R2SNF25M W	B62
TCP200R3SNF25M WG	B64
TCP200R4SNF25M W	B66
TCP210R2SNF25M W	B62
TCP210R3SNF25M WG	B64
TCP210R4SNF25M W	B66
TCP220R2SNF25M W	B62
TCP220R3SNF25M WG	B64
TCP220R4SNF25M W	B66
TCP230R2SNF25M W	B62
TCP230R3SNF25M WG	B64
TCP230R4SNF25M W	B66
TCP240R2SNF25M W	B62
TCP240R3SNF25M WG	B64
TCP240R4SNF25M W	B66
TCP250R2SNF32M W	B62
TCP250R3SNF32M WG	B64
TCP250R4SNF32M W	B66
TCP260R2SNF32M W	B62
TCP260R3SNF32M WG	B64
TCP260R4SNF32M W	B66
TCP270R2SNF32M W	B62
TCP270R3SNF32M WG	B64
TCP270R4SNF32M W	B66
TCP280R2SNF32M W	B62
TCP280R3SNF32M WG	B64
TCP280R4SNF32M W	B66
TCP290R2SNF32M W	B62
TCP290R3SNF32M WG	B64
TCP290R4SNF32M W	B66
TCP300R2SNF32M W	B62
TCP300R3SNF32M WG	B64
TCP300R4SNF32M W	B66
TCP310R2SNF32M W	B62
TCP310R3SNF32M WG	B64
TCP310R4SNF32M W	B66
TCP320R2SNF32M W	B62
TCP320R3SNF32M WG	B64
TCP320R4SNF32M W	B66
TCP330R2SNF32M W	B62
TCP330R3SNF32M WG	B64
TCP330R4SNF32M W	B66
TCP340R2SNF32M W	B62
TCP340R3SNF32M WG	B64
TCP340R4SNF32M W	B66
TCP350R2SNF40M W	B62
TCP350R3SNF40M WG	B64
TCP350R4SNF40M W	B66
TCP360R2SNF40M W	B62
TCP360R3SNF40M WG	B64
TCP360R4SNF40M W	B66
TCP370R2SNF40M W	B62
TCP370R3SNF40M WG	B64
TCP370R4SNF40M W	B66
TCP380R2SNF40M W	B62
TCP380R3SNF40M WG	B64
TCP380R4SNF40M W	B66
TCP390R2SNF40M W	B62
TCP390R3SNF40M WG	B64
TCP390R4SNF40M W	B66
TCP400R2SNF40M W	B62
TCP400R3SNF40M WG	B64
TCP400R4SNF40M W	B66
TCP410R2SNF40M W	B62
TCP410R3SNF40M WG	B64
TCP410R4SNF40M W	B66
TCP420R2SNF40M W	B62
TCP420R3SNF40M WG	B64
TCP420R4SNF40M W	B66
TCP430R2SNF40M W	B62
TCP430R3SNF40M WG	B64
TCP430R4SNF40M W	B66
TCP440R2SNF40M W	B62
TCP440R3SNF40M WG	B64
TCP440R4SNF40M W	B66
TCP450R2SNF40M W	B62
TCP450R3SNF40M WG	B64
TCP450R4SNF40M W	B66
TCP460R2SNF40M W	B62
TCP460R3SNF40M WG	B64
TCP460R4SNF40M W	B66
TCP470R2SNF40M W	B63
TCP470R3SNF40M WG	B65
TCP470R4SNF40M W	B67
TCP480R2SNF40M W	B63
TCP480R3SNF40M WG	B65
TCP480R4SNF40M W	B67
TCP490R2SNF40M W	B63
TCP490R3SNF40M WG	B65
TCP490R4SNF40M W	B67
TCP500R2SNF40M W	B63
TCP500R3SNF40M WG	B65
TCP500R4SNF40M W	B67
TCP510R2SNF40M W	B63
TCP510R3SNF40M WG	B65
TCP510R4SNF40M W	B67
TCP520R2SNF40M W	B63
TCP520R3SNF40M WG	B65
TCP520R4SNF40M W	B67
TCP530R2SNF40M W	B63
TCP530R3SNF40M WG	B65
TCP530R4SNF40M W	B67
TCP540R2SNF40M W	B63
TCP540R3SNF40M WG	B65
TCP540R4SNF40M W	B67
TCP550R2SNF40M W	B63

Katalognr.	Seite(n)
TCP550R3SNF40M WG	B65
TCP550R4SNF40M W	B67
TCP560R2SNF40M W	B63
TCP560R3SNF40M WG	B65
TCP560R4SNF40M W	B67
TCP570R2SNF40M W	B63
TCP570R3SNF40M WG	B65
TCP570R4SNF40M W	B67
TCP580R2SNF40M W	B63
TCP580R3SNF40M WG	B65
TCP580R4SNF40M W	B67
TCP590R2SNF40M W	B63
TCP590R3SNF40M WG	B65
TCP590R4SNF40M W	B67
TCP600R2SNF40M W	B63
TCP600R3SNF40M WG	B65
TCP600R4SNF40M W	B67
TDM05625UP K20FTIALN	B36
TDM05774UP K20FTIALN	B36
TDM05781UP K20FTIALN	B36
TDM05938UP K20FTIALN	B36
TDM06094UP K20FTIALN	B36
TDM06250UP K20FTIALN	B36
TDM06310UP K20FTIALN	B36
TDM06330UP K20FTIALN	B36
TDM06406UP K20FTIALN	B36
TDM06562UP K20FTIALN	B37
TDM06643UP K20FTIALN	B37
TDM06719UP K20FTIALN	B37
TDM06875UP K20FTIALN	B37
TDM07031UP K20FTIALN	B37
TDM07188UP K20FTIALN	B37
TDM07344UP K20FTIALN	B37
TDM07500UP K20FTIALN	B37
TDM07570UP K20FTIALN	B37
TDM07580UP K20FTIALN	B37
TDM07590UP K20FTIALN	B37
TDM07620UP K20FTIALN	B37
TDM07656UP K20FTIALN	B37
TDM07812UP K20FTIALN	B38
TDM07969UP K20FTIALN	B38
TDM0800UPM K20FTIALN	B34
TDM080R3SCF12M WG	B40
TDM080R5SCF12M WG	B41
TDM080R8SCF12M WG	B42
TDM0810UPM K20FTIALN	B34
TDM08125UP K20FTIALN	B38
TDM0830UPM K20FTIALN	B34
TDM0840UPM K20FTIALN	B34
TDM08440UP K20FTIALN	B38
TDM0850UPM K20FTIALN	B34
TDM085R3SCF12M WG	B40
TDM085R5SCF12M WG	B41
TDM085R8SCF12M WG	B42
TDM0860UPM K20FTIALN	B34
TDM0870UPM K20FTIALN	B34
TDM08750UP K20FTIALN	B38
TDM0880UPM K20FTIALN	B34
TDM08840UP K20FTIALN	B38
TDM0890UPM K20FTIALN	B34
TDM0900UPM K20FTIALN	B34
TDM090R3SCF12M WG	B40
TDM090R5SCF12M WG	B41
TDM090R8SCF12M WG	B42
TDM0910UPM K20FTIALN	B34
TDM0920UPM K20FTIALN	B34
TDM0930UPM K20FTIALN	B34
TDM09375UP K20FTIALN	B38
TDM0940UPM K20FTIALN	B34
TDM0950UPM K20FTIALN	B34
TDM095R3SCF12M WG	B40
TDM095R5SCF12M WG	B41
TDM095R8SCF12M WG	B42
TDM0960UPM K20FTIALN	B34
TDM09690UP K20FTIALN	B38
TDM0990UPM K20FTIALN	B34
TDM10000UP K20FTIALN	B38
TDM1000UPM K20FTIALN	B34
TDM100R3SCF16M WG	B40
TDM100R5SCF16M WG	B41
TDM100R8SCF16M WG	B42
TDM1010UPM K20FTIALN	B34
TDM10110UP K20FTIALN	B38
TDM10160UP K20FTIALN	B38
TDM1020UPM K20FTIALN	B34
TDM1030UPM K20FTIALN	B35
TDM1040UPM K20FTIALN	B35
TDM1050UPM K20FTIALN	B35
TDM105R3SCF16M WG	B40
TDM105R5SCF16M WG	B41
TDM105R8SCF16M WG	B42
TDM1060UPM K20FTIALN	B35
TDM1070UPM K20FTIALN	B35
TDM1080UPM K20FTIALN	B35
TDM1090UPM K20FTIALN	B35
TDM1100UPM K20FTIALN	B35
TDM110R3SCF16M WG	B40
TDM110R5SCF16M WG	B41
TDM110R8SCF16M WG	B42
TDM1110UPM K20FTIALN	B35
TDM1120UPM K20FTIALN	B35
TDM1130UPM K20FTIALN	B35
TDM1140UPM K20FTIALN	B35
TDM1150UPM K20FTIALN	B35
TDM115R3SCF16M WG	B40
TDM115R5SCF16M WG	B41
TDM115R8SCF16M WG	B42
TDM1160UPM K20FTIALN	B35
TDM1170UPM K20FTIALN	B35
TDM1180UPM K20FTIALN	B35
TDM1190UPM K20FTIALN	B35
TDM1200UPM K20FTIALN	B35
TDM120R3SCF16M WG	B40
TDM120R5SCF16M WG	B41
TDM120R8SCF16M WG	B42
TDM1210UPM K20FTIALN	B35
TDM1220UPM K20FTIALN	B35
TDM1240UPM K20FTIALN	B35
TDM1250UPM K20FTIALN	B35
TDM125R3SCF16M WG	B40
TDM125R5SCF16M WG	B41
TDM125R8SCF16M WG	B42
TDM1260UPM K20FTIALN	B35
TDM1280UPM K20FTIALN	B35
TDM1300UPM K20FTIALN	B35
TDM130R3SCF16M WG	B40
TDM130R5SCF16M WG	B41
TDM130R8SCF16M WG	B42
TDM1320UPM K20FTIALN	B35
TDM1330UPM K20FTIALN	B35
TDM1340UPM K20FTIALN	B35
TDM1350UPM K20FTIALN	B35
TDM135R3SCF16M WG	B40
TDM135R5SCF16M WG	B41
TDM135R8SCF16M WG	B42
TDM1360UPM K20FTIALN	B35
TDM1370UPM K20FTIALN	B35
TDM1380UPM K20FTIALN	B35
TDM1400UPM K20FTIALN	B35
TDM140R3SCF16M WG	B40
TDM140R5SCF16M WG	B41
TDM140R8SCF16M WG	B42
TDM1410UPM K20FTIALN	B36
TDM1420UPM K20FTIALN	B36
TDM1430UPM K20FTIALN	B36
TDM1440UPM K20FTIALN	B36
TDM1450UPM K20FTIALN	B36
TDM145R3SCF16M WG	B40
TDM145R5SCF16M WG	B41
TDM145R8SCF16M WG	B42
TDM1460UPM K20FTIALN	B36
TDM1470UPM K20FTIALN	B36
TDM1480UPM K20FTIALN	B36
TDM1490UPM K20FTIALN	B36
TDM1500UPM K20FTIALN	B36
TDM150R3SCF20M WG	B40
TDM150R5SCF20M WG	B41
TDM150R8SCF20M WG	B42
TDM1510UPM K20FTIALN	B36
TDM1520UPM K20FTIALN	B36
TDM1530UPM K20FTIALN	B36
TDM1540UPM K20FTIALN	B36
TDM1550UPM K20FTIALN	B36
TDM1560UPM K20FTIALN	B36
TDM1570UPM K20FTIALN	B36
TDM1580UPM K20FTIALN	B36
TDM1600UPM K20FTIALN	B36
TDM160R3SCF20M WG	B40
TDM160R5SCF20M WG	B41
TDM160R8SCF20M WG	B42
TDM1610UPM K20FTIALN	B36
TDM1620UPM K20FTIALN	B36
TDM1630UPM K20FTIALN	B36
TDM1640UPM K20FTIALN	B36
TDM1650UPM K20FTIALN	B37
TDM1660UPM K20FTIALN	B37
TDM1670UPM K20FTIALN	B37
TDM1680UPM K20FTIALN	B37
TDM1690UPM K20FTIALN	B37
TDM1700UPM K20FTIALN	B37
TDM170R3SCF20M WG	B40
TDM170R5SCF20M WG	B41
TDM170R8SCF20M WG	B42
TDM1710UPM K20FTIALN	B37
TDM1720UPM K20FTIALN	B37
TDM1730UPM K20FTIALN	B37
TDM1740UPM K20FTIALN	B37
TDM1750UPM K20FTIALN	B37
TDM1760UPM K20FTIALN	B37
TDM1770UPM K20FTIALN	B37
TDM1780UPM K20FTIALN	B37
TDM1790UPM K20FTIALN	B37
TDM1800UPM K20FTIALN	B37
TDM180R3SCF25M WG	B40
TDM180R5SCF25M WG	B41
TDM180R8SCF25M WG	B42
TDM1810UPM K20FTIALN	B37
TDM1820UPM K20FTIALN	B37
TDM1830UPM K20FTIALN	B37
TDM1840UPM K20FTIALN	B37
TDM1850UPM K20FTIALN	B37
TDM1860UPM K20FTIALN	B37
TDM1870UPM K20FTIALN	B37
TDM1880UPM K20FTIALN	B37
TDM1890UPM K20FTIALN	B37
TDM1900UPM K20FTIALN	B37
TDM190R3SCF25M WG	B40
TDM190R5SCF25M WG	B41
TDM190R8SCF25M WG	B42
TDM1910UPM K20FTIALN	B37
TDM1920UPM K20FTIALN	B37
TDM1930UPM K20FTIALN	B37
TDM1940UPM K20FTIALN	B37
TDM1950UPM K20FTIALN	B37
TDM1960UPM K20FTIALN	B38
TDM1970UPM K20FTIALN	B38
TDM1980UPM K20FTIALN	B38
TDM1990UPM K20FTIALN	B38
TDM2000UPM K20FTIALN	B38
TDM200R3SCF25M WG	B40
TDM200R5SCF25M WG	B41
TDM200R8SCF25M WG	B42
TDM2010UPM K20FTIALN	B38
TDM2020UPM K20FTIALN	B38
TDM2030UPM K20FTIALN	B38
TDM2040UPM K20FTIALN	B38
TDM2050UPM K20FTIALN	B38
TDM2060UPM K20FTIALN	B38
TDM2070UPM K20FTIALN	B38
TDM2080UPM K20FTIALN	B38
TDM2090UPM K20FTIALN	B38
TDM2099UPM K20FTIALN	B38
TDM2100UPM K20FTIALN	B38
TDM210R3SCF25M WG	B40
TDM210R5SCF25M WG	B41
TDM210R8SCF25M WG	B42
TDM2150UPM K20FTIALN	B38
TDM2200UPM K20FTIALN	B38
TDM220R3SCF25M WG	B40
TDM220R5SCF25M WG	B41
TDM220R8SCF25M WG	B42
TDM2250UPM K20FTIALN	B38
TDM2300UPM K20FTIALN	B38
TDM230R3SCF25M WG	B40
TDM230R5SCF25M WG	B41
TDM230R8SCF25M WG	B42
TDM2350UPM K20FTIALN	B38
TDM2400UPM K20FTIALN	B38
TDM240R3SCF25M WG	B40
TDM240R5SCF25M WG	B41
TDM240R8SCF25M WG	B42
TDM2450UPM K20FTIALN	B38
TDM2500UPM K20FTIALN	B38
TDM250R3SCF25M WG	B40
TDM250R5SCF25M WG	B41
TDM250R8SCF25M WG	B42
TDM2550UPM K20FTIALN	B38
TDM2599UPM K20FTIALN	B38
TNAX1604ZZ26 THM	A129
TNAX1604ZZ26 TTM	A129
TNAX1604ZZ31 THM	A129
TNAX1604ZZ31 TTM	A129
TNAX1604ZZ41 THM	A129
TNAX1604ZZ41 TTM	A129
TNAX2206ZZ41 TTM	A129
TNAX2206ZZ51 TTM	A129
TPKN1603PDR TN5515	A229
TPKN1603PDR TN7525	A229
TPKN1603PDR TN7535	A229
TPKN1603PDR TTI25	A229
TPKN2204PDL TN7525	A229
TPKN2204PDL TTM	A229
TPKN2204PDR THM	A229
TPKN2204PDR TN5515	A229
TPKN2204PDR TN7525	A229
TPKN2204PDR TN7535	A229
TPKN2204PDR TTI25	A229
TPKN2204PDR TTR	A229
TPKR1603PDRMS TN5515	A229
TPKR1603PDRMS TN7525	A229
TPKR1603PDRMS TN7535	A229
TPKR1603PDRMS TTM	A229
TPKR2204PDRMS TN5515	A229
TPKR2204PDRMS TN7525	A229
TPKR2204PDRMS TN7535	A229
TPKR2204PDRMS TTM	A229
XNGJ0704ANENLD3W TN5515	A20
XNGJ0704ANENLD3W TN6510	A20
XNGJ0704ANENLD3W TN6520	A20
XNGJ0704ANENLD3W TN6525	A20
XNGJ0704ANENLD3W TN6540	A20
XNGJ0704ANFNLDJ3W THM-U	A20

Katalognr.	Seite(n)
XNGJ0704ANFNLDJ3W TN6501	A20
XNGJ0905ANFNLDJ3W THM-U	A28
XNGJ0905ANFNLDJ3W TN6501	A28
XNGJ0905ANSNGD3W TN6510	A28
XNGJ0905ANSNGD3W TN6520	A28
XNGJ0905ANSNGD3W TN6525	A28
XNGJ0905ANSNGD3W TN6540	A28
XNKT1205AZER11 THM	A47
XNKT1205AZER11 TN2510	A47
XNKT1205AZER11 TN5505	A47
XNKT1205AZER11 TN5515	A47
XNKT1205AZER11 TN7525	A47
XNKT1205AZER11 TTI25	A47
XNKT1205AZTR12 TN2510	A47
XNKT1205AZTR12 TN5505	A47
XNKT1205AZTR12 TN5515	A47
XNKT1205AZTR12 TN7525	A47
XNKT1205AZTR12 TTI25	A47
XOMT04T10334 THM	B72
XOMT04T10334 TN5515	B72
XOMT04T10334 TN6030	B72
XOMT04T10334 TN7015	B72
XOMT04T10334 TPC35	B72
XOMT04T10335 THM	B72
XOMT04T10335 TN5515	B72
XOMT04T10335 TN6030	B72
XOMT04T10335 TN7015	B72
XOMT04T10335 TPC35	B72
XOMT05020434 THM	B72
XOMT05020434 TN5515	B72
XOMT05020434 TN6030	B72
XOMT05020434 TN7015	B72
XOMT05020434 TPC35	B72
XOMT05020435 THM	B72
XOMT05020435 TN5515	B72
XOMT05020435 TN6030	B72
XOMT05020435 TN7015	B72
XOMT05020435 TPC35	B72
XOMT05020436 TN6030	B72
XOMT05020436 TN7015	B72
XOMT05020436 TPC35	B72
XOMT07030434 THM	B72
XOMT07030434 TN5515	B72
XOMT07030434 TN6030	B72
XOMT07030434 TN7015	B72
XOMT07030434 TPC35	B72
XOMT07030435 THM	B72
XOMT07030435 TN5515	B72
XOMT07030435 TN6030	B72
XOMT07030435 TN7015	B72
XOMT07030435 TPC35	B72
XOMT07030436 TN6030	B72
XOMT07030436 TN7015	B72
XOMT07030436 TPC35	B72
XOMT09T30634 THM	B72
XOMT09T30634 TN5515	B72
XOMT09T30634 TN6030	B72
XOMT09T30634 TN7015	B72
XOMT09T30634 TPC35	B72
XOMT09T30635 THM	B72
XOMT09T30635 TN5515	B72
XOMT09T30635 TN6030	B72
XOMT09T30635 TN7015	B72
XOMT09T30635 TPC35	B72
XOMT09T30636 TN6030	B72
XOMT09T30636 TN7015	B72
XOMT09T30636 TPC35	B72
XOMT12T30834 THM	B72
XOMT12T30834 TN5515	B72
XOMT12T30834 TN6030	B72
XOMT12T30834 TN7015	B72
XOMT12T30834 TPC35	B72
XOMT12T30835 THM	B72
XOMT12T30835 TN5515	B72
XOMT12T30835 TN6030	B72
XOMT12T30835 TN7015	B72
XOMT12T30835 TPC35	B72
XOMT12T30836 TN6030	B72
XOMT12T30836 TN7015	B72
XOMT12T30836 TPC35	B72
XOMT16050834 THM	B72
XOMT16050834 TN5515	B72
XOMT16050834 TN6030	B72
XOMT16050834 TN7015	B72
XOMT16050834 TPC35	B72
XOMT16050835 THM	B72
XOMT16050835 TN5515	B72
XOMT16050835 TN6030	B72
XOMT16050835 TN7015	B72
XOMT16050835 TPC35	B72
XOMT16050836 TN6030	B72
XOMT16050836 TN7015	B72
XOMT16050836 TPC35	B72
XPHT160404ALP THM-U	A94
XPHT160404ALP THM-U	A114
XPHT160408 TN2510	A95
XPHT160408 TN2510	A115
XPHT160408 TN6510	A95
XPHT160408 TN6510	A115
XPHT160408 TN6520	A95
XPHT160408 TN6520	A115
XPHT160408 TN6540	A95
XPHT160408 TN6540	A115
XPHT160408AL THM	A94
XPHT160408AL THM	A114
XPHT160408AL TN6502	A94
XPHT160408AL TN6502	A114
XPHT160408ALP THM-U	A94
XPHT160408ALP THM-U	A114
XPHT160408ALP TN6501	A94
XPHT160408ALP TN6501	A114
XPHT160408ERGE TN5515	A94
XPHT160408ERGE TN5515	A114
XPHT160408ERGE TN6510	A94
XPHT160408ERGE TN6510	A114
XPHT160408ERGE TN6520	A94
XPHT160408ERGE TN6520	A114
XPHT160408ERGE TN6525	A94
XPHT160408ERGE TN6525	A114
XPHT160408ERGE TN6540	A94
XPHT160408ERGE TN6540	A114
XPHT160408ERGE TN7525	A94
XPHT160408ERGE TN7525	A114
XPHT160408ERGE TN7535	A94
XPHT160408ERGE TN7535	A114
XPHT160408ERGE TTI25	A94
XPHT160408ERGE TTI25	A114
XPHT160412 THR	A95
XPHT160412 THR	A115
XPHT160412 TN2510	A95
XPHT160412 TN2510	A115
XPHT160412 TN6510	A95
XPHT160412 TN6510	A115
XPHT160412 TN6520	A95
XPHT160412 TN6520	A115
XPHT160412 TN6525	A95
XPHT160412 TN6525	A115
XPHT160412 TN6540	A95
XPHT160412 TN6540	A115
XPHT160412 TTI25	A95
XPHT160412 TTI25	A115
XPHT160412 TTR	A95
XPHT160412 TTR	A115
XPHT160412AL THM	A94
XPHT160412AL THM	A114
XPHT160412ALP THM-U	A94
XPHT160412ALP THM-U	A114
XPHT160412ERGE TN6510	A94
XPHT160412ERGE TN6510	A114
XPHT160412ERGE TN6520	A94
XPHT160412ERGE TN6520	A114
XPHT160412ERGE TN6525	A94
XPHT160412ERGE TN6525	A114
XPHT160412ERGE TN6540	A94
XPHT160412ERGE TN6540	A114
XPHT160412MR TN2510	A95
XPHT160412MR TN2510	A115
XPHT160412MR TN6525	A95
XPHT160412MR TN6525	A115
XPHT160412MR TN6540	A95
XPHT160412MR TN6540	A115
XPHT160416 TN2510	A95
XPHT160416 TN2510	A115
XPHT160416 TN6540	A95
XPHT160416 TN6540	A115
XPHT160416AL THM	A94
XPHT160416AL THM	A114
XPHT160420 TN5515	A95
XPHT160420 TN5515	A115
XPHT160420 TN7525	A95
XPHT160420 TN7525	A115
XPHT160420 TN7535	A95
XPHT160420 TN7535	A115
XPHT160420AL THM	A94
XPHT160420AL THM	A114
XPHT160425 TN7515	A95
XPHT160425 TN7515	A115
XPHT160425 TN7525	A95
XPHT160425 TN7525	A115
XPHT160425 TN7535	A95
XPHT160425 TN7535	A115
XPHT160425AL THM	A94
XPHT160425AL THM	A114
XPHT160432 TN5515	A95
XPHT160432 TN5515	A115
XPHT160432 TN7525	A95
XPHT160432 TN7525	A115
XPHT160432 TN7535	A95
XPHT160432 TN7535	A115
XPHT160432AL THM	A94
XPHT160432AL THM	A114
XPHT160440 TN5515	A95
XPHT160440 TN5515	A115
XPHT160440 TN7525	A95
XPHT160440 TN7525	A115
XPHT160440 TN7535	A95
XPHT160440 TN7535	A115
XPHT160440AL THM	A94
XPHT160440AL THM	A114
XPHT3310 TN5515	A95
XPHT3310 TN5515	A115
XPHT3310 TN7525	A95
XPHT3310 TN7525	A115
XPHT3310 TN7535	A95
XPHT3310 TN7535	A115
XPHT332 TN5515	A95
XPHT332 TN5515	A115
XPHT332 TN7525	A95
XPHT332 TN7525	A115
XPHT332 TN7535	A95
XPHT332 TN7535	A115
XPHT333 THM	A95
XPHT333 THM	A115
XPHT333 TN5515	A95
XPHT333 TN5515	A115
XPHT333 TN7525	A95
XPHT333 TN7525	A115
XPHT333 TN7535	A95
XPHT333 TN7535	A115
XPHT333ERGE TN5515	A94
XPHT333ERGE TN5515	A114
XPHT333ERGE TN7525	A94
XPHT333ERGE TN7525	A114
XPHT333ERGE TN7535	A94
XPHT333ERGE TN7535	A114
XPHT333ERGE TTI25	A94
XPHT333ERGE TTI25	A114
XPHT333MR TN5515	A95
XPHT333MR TN5515	A115
XPHT333MR TN7525	A95
XPHT333MR TN7525	A115
XPHT333MR TN7535	A95
XPHT333MR TN7535	A115
XPHT334 TN5515	A95
XPHT334 TN5515	A115
XPHT334 TN7525	A95
XPHT334 TN7525	A115
XPHT334 TN7535	A95
XPHT334 TN7535	A115
XPHT336 TN5515	A95
XPHT336 TN5515	A115
XPHT336 TN7525	A95
XPHT336 TN7525	A115
XPHT336 TN7535	A95
XPHT336 TN7535	A115
XPNT160412 TN2510	A95
XPNT160412 TN2510	A115
XPNT160412 TN6525	A95
XPNT160412 TN6525	A115
XPNT160412 TN6540	A95
XPNT160412 TN6540	A115
XPNT333 TN5515	A95
XPNT333 TN5515	A115
XPNT333 TN7525	A95
XPNT333 TN7525	A115
XPNT333 TN7535	A95
XPNT333 TN7535	A115

Nordamerika

- **USA**
  Allgemeiner Vertrieb: 800-979-4342
  Technischer Support: 888-539-5145
  w-us.service@widia.com

- **Kanada**
  Allgemeiner Vertrieb: 800-979-4342
  Technischer Support: 888-539-5145
  w-ca.service@widia.com

- **Mexiko**
  Allgemeiner Vertrieb: 001-888-402-4963
  w-mx.service@widia.com

Mittel-/Südamerika

- **Argentinien**
  Allgemeiner Vertrieb: (011) 4719-0700
  w-ar.service@widia.com

- **Brasilien**
  Allgemeiner Vertrieb: 55 19 3936 9200
  w-br.service@widia.com

- **Chile**
  Allgemeiner Vertrieb: 56-2-2641177
  w-cl.service@widia.com

- **El Salvador**
  Allgemeiner Vertrieb: (503) 2218 8096
  prometca@salnet.net

- **Venezuela**
  Allgemeiner Vertrieb: 305-595-5175
  paxi@bellsouth.net

Afrika

- **Ägypten**
  Allgemeiner Vertrieb: +20 2-263-9828
  w-uk.service@widia.com

- **Südafrika**
  Allgemeiner Vertrieb: +27 11-397-3540
  w-za.service@widia.com

Europa

- **Österreich**
  Allgemeiner Vertrieb: +43-2236-379898
  Technischer Support: 0800 291630
  w-at.service@widia.com

- **Belgien**
  Allgemeiner Vertrieb: +32 4 248 48 48
  Technischer Support: 0800 80410
  w-be.service@widia.com

- **Tschechische Republik**
  Allgemeiner Vertrieb: 800 900 840
  w-cz.service@widia.com

- **Frankreich**
  Allgemeiner Vertrieb: +33 1 69 77 83 83
  Technischer Support: 080 5540 379
  w-fr.service@widia.com

- **Deutschland**
  Allgemeiner Vertrieb: +49 6172 737-0
  Technischer Support: 0800 1015774
  w-de.service@widia.com

- **Großbritannien**
  Allgemeiner Vertrieb: 0800 072 4528
  Technischer Support: 0800 028 2996
  w-uk.service@widia.com

- **Ungarn**
  Allgemeiner Vertrieb: +36 96 618 158
  w-hu.service@widia.com

- **Irland**
  Allgemeiner Vertrieb: +44 28-9084-9433
  w-ie.service@widia.com

- **Italien**
  Allgemeiner Vertrieb: +39 02-895-961
  Technischer Support: 800 916568
  w-it.service@widia.com

- **Luxemburg**
  Allgemeiner Vertrieb: +32 4 248 48 48
  w-be.service@widia.com

- **Niederlande**
  Allgemeiner Vertrieb: +31 26 384 48 51
  Technischer Support: 0800 0201131
  w-nl.service@widia.com

- **Polen**
  Allgemeiner Vertrieb: +48 61 6656501
  Technischer Support: 00800 4411943
  w-pl.service@widia.com

- **Portugal**
  Allgemeiner Vertrieb: +351 22 4119 400
  w-pt.service@widia.com

- **Russland**
  Allgemeiner Vertrieb: 81080021431044
  w-ru.service@widia.com

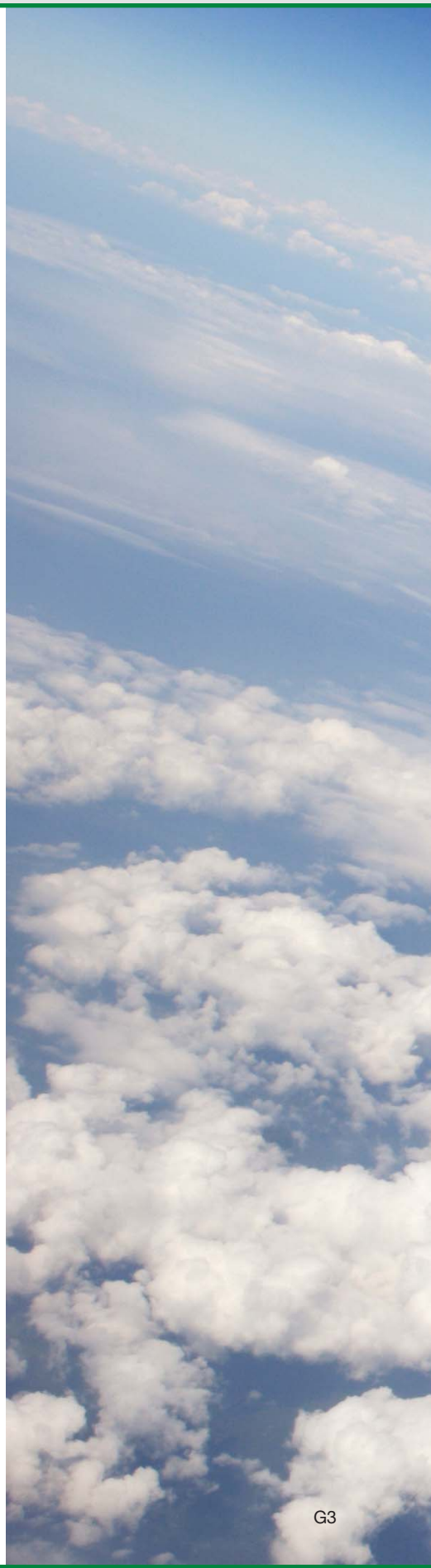
- **Slowakei**
  Allgemeiner Vertrieb: 0800-044053
  w-sk.service@widia.com

- **Spanien**
  Allgemeiner Vertrieb: +34 93706 06 10
  w-es.service@widia.com

- **Türkei**
  Allgemeiner Vertrieb: +90 216-574-4780
  w-tr.service@widia.com

Asiatisch-pazifischer Raum

- **Australien**
  Allgemeiner Vertrieb: 613 9755 5302
  w-au.service@widia.com
- **Bahrain**
  Allgemeiner Vertrieb: 00 971 (0) 5572371
  w-uk.service@widia.com
- **China**
  Allgemeiner Vertrieb: +86 400 889 2136
  Technischer Support: +86 400 889 2136
  w-cn.service@widia.com
- **Dubai**
  Allgemeiner Vertrieb: +971 433 911 46
  w-uk.service@widia.com
- **Hongkong**
  Allgemeiner Vertrieb: +86 21 3860 8288
  w-cn.service@widia.com
- **Indien**
  Allgemeiner Vertrieb: +91 80 2219 8341
  w-in.service@widia.com
- **Indonesien**
  Allgemeiner Vertrieb: +62 81 1148 8217
  w-sg.service@widia.com
- **Israel**
  Allgemeiner Vertrieb: 972 3 556 2211
  w-il.service@widia.com
- **Japan**
  Allgemeiner Vertrieb: 813 3820 2855
  w-jp.service@widia.com
- **Korea**
  Allgemeiner Vertrieb: +82 2-2109-6100
  w-kr.service@widia.com
- **Kuwait**
  Allgemeiner Vertrieb: 00 971 (0) 5572371
  w-uk.service@widia.com
- **Malaysia**
  Allgemeiner Vertrieb: (6) 03-5569 9080
  w-my.service@widia.com
- **Neuseeland**
  Allgemeiner Vertrieb: 613 9755 5302
  w-nz.service@widia.com
- **Pakistan**
  Allgemeiner Vertrieb: +92 21 2465305
  itsystem@brain.net.pk
- **Philippinen**
  Allgemeiner Vertrieb: +65 6 2659222
  w-sg.service@widia.com
- **Singapur**
  Allgemeiner Vertrieb: +65 6 265-9222
  w-sg.service@widia.com
- **Taiwan**
  Allgemeiner Vertrieb: +886-4-2350 1920
  w-tw.service@widia.com
- **Thailand**
  Allgemeiner Vertrieb: 662 642 3455
  w-th.service@widia.com
- **Vietnam**
  Allgemeiner Vertrieb: +84 8 3520 2764
  w-sg.service@widia.com



DIN ISO 513	VDI 3323	Werkstoff		Zustand	Rm N/mm²	Härte HB 30	Beispiele
P	1	Unlegierter Stahl/ Stahlguss	C < 0,25%	G	420	125	9 SMn 28, St 37.3, C 10, Ck 22, GS-16 Mn 5
	2		0,25 ≤ C < 0,55%	G	650	190	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	3	Automatenstahl		V	850	250	35 S 20, GS-45, GS-52, St 52.3, C 25, C 45, Ck 45, Cf 53
	4		0,55% ≤ C	G	750	220	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	5			V	1000	300	GS-60, 60 S 20, C 60, Ck 67, C 60 W, Ck 75, C 105 W 1, C 110 W
	6	Niedrig legierter Stahl/Stahlguss		G	600	180	15 Cr 3, 16 MnCr 5, 17 CrNiMo 6, 25 CrMo 4, 29 CrMoV 9, 30 CrNiMo8
	7			V	930	275	31 CrV 3, 42 CrMo 4, 51 CrV 4, 62 SiMnCr 4, 100 Cr 6, G-105 W 1
	8			V	1000	300	105 WCr 6
	9			V	1200	350	105 WCr 6
	10	Hoch legierter Stahl/Stahlguss		G	680	200	X 210 Cr 12, X 40 CrMoV 5 1, X 30 WCrV 9 3, X 85 CrMoV 18 2
	11	Werkzeugstahl		V	1100	325	X 38 CrMoV 5 3, X 23 CrNi 17, X 155 CrVMo 12 1, S 6-5-2-5
	12	Nicht rostender Stahl/Gussstahl		FE/MA	680	200	1.4000, 1.4005, 1.4021, 1.4109, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
	13.1			MA	820	240	1.4000, 1.4002, 1.4005, 1.4006, 1.4024, 1.4119, 1.4120, 1.4313, 1.4510, 1.4512, 1.4523
	13.2			MA-PH	1060	330	1.4542, 1.4548, 1.4923
M	14.1	Nicht rostender Stahl/Gussstahl		AU	600	180	1.4301, 1.4401, 1.4436, 1.4541, 1.4550, 1.4568, 1.4571, 1.4573, 1.4580
	14.2			DU	740	230	1.4362, 1.4417, 1.4410, 1.4460, 1.4462, 1.4575, 1.4582
	14.3			S-AU	680	200	1.4465, 1.4505, 1.4506, 1.4529 (254SMO), 1.4539, 1.4563, 1.4577, 1.4586, 654SMO
	14.4			AU-PH	1060	330	1.4504, 1.4568
K	15	Grauguss GG		FE/PE		180	GG-10, GG-15, GG-170 HB
	16			PE		260	GG20, GG-25, GG-30, GG-25Cr
	17	Gusseisen GGG		FE		160	GGG-35.3, GGG-40, GGG-50, GGV-30
	18			PE		250	≥GGG-60, GGV-40
	19	Temperguss GTS/GTW		FE		130	GTS-35-10, GTS-45-06, GTW-S-38-12
	20			PE		230	GTW-35-04, GTS-55-04, GTS-65-02
N	21	Aluminium-Knetlegierungen		NAG		60	Al 99,5, AlMg 1
	22			AG		100	AlCuMg 1, AlMgSiPb, AlMgSi 1
	23	Aluminiumguss-Legierungen	Si < 12%	NAG		75	G-AlSi 10 Mg, G-AlSi12
	24			AG		90	G-AlCu 5 Si 3
	25		Si > 12%			130	G-AlSi 17, G-AlSi 23
	26	Kupfer und Kupferlegierungen	Pb > 1%			110	Automatenmessing, CuNi 18 Zn 19 Pb
	27					90	Messing, Rotguss, CuZn33, CuZn-/CuSnZn-Legierungen
	28					100	Bronze, Elektrolytkupfer, CuNi 3 Si, CuSn-Legierungen
	29	NE-Metalle					Duroplaste, FVK (faserverstärkte Kunststoffe), Bakelit
	30						Hartgummi
S	31	Hochwarmfeste Legierungen	Fe-Basis	G		200	1.4864, 1.4865, 1.4876
	32			AG		280	1.4864, 1.4865, 1.4876
	33		Ni- oder Co-Basis	G		250	INCONEL® 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	34			AG		350	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	35			GO		320	INCONEL 718, Nimonic 80 A, Hasteloy, Udimet
	36	Titan/Titanlegierungen, Alpha-/Beta-Legierungen			400		Titan
	37			AG	1050		TiAl 6 V 4
H	38.1	Stahl		H		45 HRC	90 MnV 8, Hardox 400
	38.2			H		55 HRC	Hardox 500
	39.1			H		60 HRC	HSS, 90 MnV 8
	39.2			H		> 62 HRC	HSS, 90 MnV 8
	40.1	Hartschalenguss		GO		400	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	40.2			GO		> 440	G-X 260 Cr 27, G-X 260 NiCr 42, G-X 300 CrNiSi 9 5 2, G-X 330 NiCr 42
	41.1	Gusseisen		H		55 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg
	41.2			H		> 57 HRC	G-X 300 NiMo 3 Mg

Materialgruppen und Zustand

Eine Vielzahl von Materialien – besonders gilt dies für Stähle – sind in vielen verschiedenen Mikrostrukturen verfügbar, die sich hinsichtlich ihrer Bearbeitbarkeit erheblich voneinander unterscheiden. Diese Materialien sind je nach ihrem jeweiligen Ist-Zustand Bestandteil verschiedener Materialgruppen.

AG — Gealtert (Aged)
AU — Austenitisch (Austenitic), AISI 300
BF — Wärmebehandelt für spezielle Festigkeit
BG — Wärmebehandelt für spezielle Mikrostruktur
BY — Wärmebehandelt für verbesserte Bearbeitbarkeit
DU — Duplex-Edelstahl (austenitisch-ferritisch)
FE — Ferritisch
G — Geglüht
GG — Grauguss
GGG — Gusseisen
GO — Gegossen
H — Gehärtet (Hardened)
MA — Martensitisch
N — Normalisiert
NAG — Nicht gealtert (nicht alternd), (Non-aged (Non-aging))
PH — Ausscheidungsgehärtet (Precipitation hardened)
S-AU — Superaustenitisch
U — Unbehandelt
V — Vergütet
var1 — Variable

Anwendungssymbole

Planfräsen	Auskammern	Senken	Bohren
Schulterfräsen: mit Eckenfase	Schulterfräsen: mit Eckenradius	Reiben: Durchgangsbohrung	Bohren: Schräger Eintritt
Eintauchen	Walzenstirnfräsen	Reiben: Sackbohrung	Bohren: Schräger Austritt
3D-Profilfräsen	Nutenfräsen: Kugelkopf	Reiben: Durchgangs- und Querbohrung	Bohren: Gestapelte Platten
Nutenfräsen: mit Eckenfase	Nutenfräsen: Schulter	Reiben: Sack- und Querbohrung	Bohren: Konvexer Eintritt
Nutenfräsen: T-Nut	Fasfräsen		

Geometriesymbole

Schaft: Zylinderschaft	Schaft: SN-Schaft	Schaft: Weldon: 2Spannflächen	Schaft: SK-Schaft (Rübig™)
Schaft: Zylinderschaft ≤ H6	Bohrung: Aufsteckfräser	Schaft: Zylinderschaft mit Spannfläche	Schaft: SSF-Schaft
Schaft: SF-Schaft	Schaft: Weldon®	Schaft: Mit Gewindeanzug	Schaft: KM™-Schaft

Merkmalsymbole

Ausführungen: 2Spannut/ 2Führungsfasen/ Kühlmittel	Ausführungen: 2Spannut/ 4Führungsfasen/ Kein Kühlmittel	Innenkühlung: Radial: Bohren	Innenkühlung: Axial: Bohren
Ausführungen: 2Spannut/ 4Führungsfasen/ Kühlmittel	DIN-Nummer: 6537	Außenkühlung: Bohren	

DIN – Deutsches Institut für Normung

Sicherheit bei der Metallzerspanung

WICHTIGE SICHERHEITSANWEISUNGEN

Lesen Sie bitte diesen Abschnitt, bevor Sie die Produkte in diesem Katalog verwenden!

Gefährdung durch Spanflug und Absplitterungen

Moderne Metallbearbeitungstechniken arbeiten mit hohen Spindel- und Fräserdrehzahlen sowie hohen Temperaturen und Schnittkräften. Heiße Metallspäne können sich während der Metallbearbeitung vom Werkstück lösen. Obwohl moderne Schneidwerkzeuge so ausgelegt und gefertigt sind, dass sie den Schnittkräften und Temperaturen standhalten, können diese manchmal splittern, insbesondere wenn diese Überbeanspruchung, schweren Stoßbelastungen oder anderen Formen des falschen Gebrauchs ausgesetzt werden.

Beachten Sie Folgendes, um Verletzungen zu vermeiden:

- Tragen Sie immer Ihre persönliche Schutzausrüstung, einschließlich Schutzbrille, wenn Sie mit Metallbearbeitungsmaschinen oder in deren Nähe arbeiten.
- Stellen Sie immer sicher, dass alle Maschinenabdeckungen angebracht sind.

Gefahren durch Einatmen und Hautkontakt:

Das Schleifen von Hartmetall oder anderen innovativen Schneidstoffen produziert Staub oder Sprühnebel, der Metallpartikel enthält. Das Einatmen dieses Staubes oder Sprühnebels – insbesondere über einen längeren Zeitraum – kann zu vorübergehenden oder permanenten Lungenerkrankungen führen oder vorhandene Erkrankungen verschlimmern. Der Kontakt mit Staub oder Sprühnebel kann Augen, Haut oder Schleimhäute reizen und eventuell bestehende Hautkrankheiten verschlimmern.

Beachten Sie Folgendes, um Verletzungen zu vermeiden:

- Tragen Sie beim Schleifen immer Atemschutz und Schutzbrille.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Absauganlage, fangen Sie Staub, Sprühnebel oder Schlamm, der beim Schleifen entsteht, auf, und entsorgen Sie diesen.
- Vermeiden Sie Hautkontakt mit Staub oder Sprühnebel.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Sicherheitsdatenblatt, das Ihnen von Kennametal zur Verfügung gestellt wird, und konsultieren Sie die allgemeinen Sicherheits- und Gesundheitsbestimmungen, Teil 1910, Titel 29 der Bundesgesetzsammlung.

Diese Sicherheitsanweisungen stellen allgemeine Richtlinien dar. In der spanenden Fertigung spielen viele Variablen eine Rolle. Es ist daher nahezu unmöglich, jede spezielle Situation abzudecken. Die in diesem Katalog enthaltenen technischen Informationen und Empfehlungen für die Zerspanungspraxis finden eventuell keine Anwendung auf Ihre spezielle Bearbeitung. Weitere Informationen finden Sie in Kennametals Broschüre über Metallzerspanungssicherheit, kostenlos erhältlich von Kennametal unter +1 724.539.5747 oder Fax +1 724.539.5439. Für Anfragen zur Produktsicherheit oder zum Umweltschutz wenden Sie sich bitte telefonisch unter +1 724.539.5066 oder Fax +1 724.539.5372 an unser Corporate Environmental Health and Safety Office.

AluSurf, ArCut, Circle, Clapp-DiCO, Green Box, GTD, Hanita, HSR, Manchester, NINA, Rübig, VariMill, VariMill II, Vision Plus, WavCut, WavCut I, WavCut II, WIDIA und X-Feed sind Marken von Kennametal und werden im Folgenden als solche verwendet. Das Fehlen eines Produkt- oder Dienstleistungsnamens oder Logos in dieser Auflistung stellt keinen Verzicht auf die Rechte an der Marke oder sonstigem geistigem Eigentum im Zusammenhang mit der Bezeichnung oder dem Logo durch Kennametal dar.

INCONEL® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Special Metals Corporation.

©2010 Kennametal Inc. Alle Rechte vorbehalten.

FRÄSEN MIT WENDESCHNEIDPLATTEN & BOHREN

Weltweite Zentrale
Kennametal Inc.
WIDIA Products Group
1600 Technology Way
Latrobe, PA 15650 USA
Telefon: 800.979.4342
E-Mail: w-us.service@widia.com

Hauptsitz Europa
Kennametal Europe GmbH
WIDIA Products Group
Rheingoldstrasse 50
CH 8212 Neuhausen am Rheinfall
Schweiz
Telefon: (41) 52.6750.100
E-Mail: w-ch.service@widia.com

Hauptsitz Asien-Pazifik
Kennametal Singapore (Singapur) Pte. Ltd.
WIDIA Products Group
Nr. 11 Gul Link Jurong
Singapur 629381
Telefon: (65) 6.2659222
E-Mail: w-sg.service@widia.com

Hauptsitz Indien
Kennametal India Limited
WIDIA Products Group
8/9th Mile, Tumkur Road
Bangalore - 560 073
Telefon: +91 (80) 2839 4321
E-Mail: w-in.service@widia.com

©2010 Kennametal Inc. Alle Rechte vorbehalten. A-09-02081DE

WIDIA™

WWW.WIDIA.COM