ARNO® WERKZEUGE

WE LIVE QUALITY TOOLING

Werkzeuge und Wendeschneidplatten
zum Bohren und Fräsen

ROTIERENDE WERKZEUGE

ARNO® Kofler®

Metall Kofler GmbH
AUT - 6166 Fulpmes | Industriezone B14
office@mkofler.at | +43 5225 62712
www.mkofler.at

Inhalt

	Seite
ARNO Lösungen fürs Bohren und Fräsen	6 – 11
1 | AKB - Wendeplattenbohrer | Major Series	
• Systemvorstellung	18 – 19
• Inside	20
• Bezeichnungssystem	21
• Wendeplattenbohrer	22 – 28
• Geometriebeschreibung	29
• Sortenbeschreibung	30
• Wendeschneidplatten	31 – 32
• Empfohlene Schnittwerte und Vorschubbestimmung	34 – 39
• Anwendungshinweise	40 – 43
2 | SHARK-Cut - Dreh-Bohr-Werkzeug | Major Series	
• Systemvorstellung	46 – 47
• Inside	48 – 49
• Bezeichnungssystem	50
• Dreh-Bohr-Werkzeug Schneideinsätze	51
• Adapter	52
• Dreh-Bohr-Werkzeuge	53 – 55
• Dreh-Bohr-Aufbohrwerkzeuge	56 – 57
• Geometriebeschreibung	58
• Sortenbeschreibung	59 – 60
• Wendeschneidplatten	62 – 63
• Empfohlene Schnittwerte	64 – 65
• Vorschubbestimmung	66 – 69
• Anwendungshinweise	70 – 75
3 | SHARK-Drill - Schneidplattenbohrer | Basic Series	
• Systemvorstellung	78 – 79
• Bezeichnungssystem	80
• Schneideinsatzbohrer	81 – 102
• Geometriebeschreibung	103
• Sortenbeschreibung	104 – 105
• Schneideinsätze	106 – 127
• Empfohlene Schnittwerte	128 – 133
• Anwendungshinweise	134 – 141

4 | FE - Eck- und HFC-Frässystem | Major Series

- Systemvorstellung 146 – 147
- Inside 148
- Bezeichnungssystem 149
- Aufsteckfräser 150
- Schaftfräser 151
- Einschraubfräser 152
- Geometriebeschreibung 153
- Sortenbeschreibung 154
- Wendeschneidplatten 155 – 156
- Empfohlene Schnittwerte 158 – 160
- Vorschubbestimmung 161 – 162
- Anwendungshinweise 163 – 165

5 | FD - Eck- und HFC-Frässystem | Major Series

- Systemvorstellung 168 – 169
- Inside 170
- Bezeichnungssystem 171
- Aufsteckfräser 172 – 173 / 177
- Schaftfräser 174
- Einschraubfräser 175 – 176
- Geometriebeschreibung 178 – 179
- Sortenbeschreibung 180 – 181
- Wendeschneidplatten 182 – 185
- Empfohlene Schnittwerte 186 – 189
- Vorschubbestimmung 190 – 193
- Anwendungshinweise 194 – 198

6 | FO-Frässystem | Major Series

- Systemvorstellung 200 – 201
- Inside 202
- Bezeichnungssystem 203
- Aufsteckfräser 204
- Geometriebeschreibung 205 – 206
- Sortenbeschreibung 207
- Wendeschneidplatten 208 – 209
- Empfohlene Schnittwerte 210 – 211
- Vorschubbestimmung 212
- Anwendungshinweise 213

Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Mit dem Erscheinen dieses Kataloges verlieren alle bisherigen Aktionen, Flyer und Kataloge (Ein- und Abstechen) ihre Gültigkeit.

Inhalt

0

7 | FT-Planfrässystem | Major Series

- Systemvorstellung 216 – 217
- Inside 218
- Bezeichnungssystem 219
- Aufsteckfräser 220 / 222
- Einschraubfräser 221
- Geometriebeschreibung 223 – 224
- Sortenbeschreibung 225
- Wendeschneidplatten 226 – 227
- Empfohlene Schnittwerte 228 – 229
- Vorschubbestimmung 230 – 231

8 | BAP-Frässystem | Basic Series

- Systemvorstellung 234 – 235
- Bezeichnungssystem 236
- Aufsteckfräser 237 – 238
- Schaftfräser 239 – 240
- Einschraubfräser 241 – 242
- Geometriebeschreibung 243
- Sortenbeschreibung 244
- Wendeschneidplatten 245 – 246
- Empfohlene Schnittwerte 248 – 249
- Vorschubbestimmung 250 – 251
- Anwendungshinweise 252 – 254

9 | BLN-Frässystem | Basic Series

- Systemvorstellung 256 – 257
- Bezeichnungssystem 258
- Aufsteckfräser 259
- Geometriebeschreibung 260
- Sortenbeschreibung 261
- Wendeschneidplatten 262
- Empfohlene Schnittwerte 263
- Vorschubbestimmung 264

10 |BRP-Frässystem | Basic Series

- Systemvorstellung 266 – 267
- Bezeichnungssystem 268
- Aufsteckfräser 269 – 271
- Schaftfräser 272 – 273
- Einschraubfräser 274 – 275
- Geometriebeschreibung 276
- Sortenbeschreibung 277
- Wendeschneidplatten 278 – 280
- Empfohlene Schnittwerte 282 – 283
- Vorschubbestimmung 284 – 286
- Anwendungshinweise 287 – 289

11 | BXP-Frässystem | Basic Series

- Systemvorstellung 292 – 293
- Bezeichnungssystem 294
- Schaftfräser 295
- Einschraubfräser 296
- Geometriebeschreibung 297
- Sortenbeschreibung 298
- Wendeschneidplatten 299
- Empfohlene Schnittwerte 300
- Vorschubbestimmung 301
- Anwendungshinweise 302 – 303

12 | BGP-Gewindefrässystem | Basic Series

- Systemvorstellung 306 – 307
- Bezeichnungssystem 308
- Schaftfräser 309 – 311
- Sortenbeschreibung 312
- Wendeschneidplatten 313 – 321
- Empfohlene Schnittwerte 322
- Anwendungshinweise 323 – 330

13 | ISO-Trägerwerkzeuge | Basic Series

- Fasfräser 332 – 335
- Senkungsfräser 336 – 337
- Rückwärtssenker 338 – 339

14 | ISO-Wendeschneidplatten | Basic Series

- ISO-Bezeichnungssystem 342 – 343
- Geometriebeschreibung 344
- Sortenbeschreibung 345 – 346
- Wendeschneidplatten 347 – 356
- Empfohlene Schnittwerte 358 – 359

15 | Aufnahmen & Zubehör

- Systemvorstellung 362 – 363
- HSK-A - Messerkopfaufnahmen 364
- HSK-A - Einschraubaufnahmen 365
- SK - Messerkopfaufnahmen 366
- SK - Einschraubaufnahmen 367
- BT - Messerkopfaufnahmen 368
- Verlängerungen 369 – 371
- Spannzangen 372

i | Informationen

- Schlüssel 374 – 379
- Drehmomentschlüssel 380 – 382
- Anwendungshinweise - Bohren 384 – 397
- Anwendungshinweise - Fräsen 398 – 405
- Verschleiß und Abhilfe 406 – 407
- Härtevergleich 408 – 409
- Werkstoff-Vergleichstabelle 410 – 425

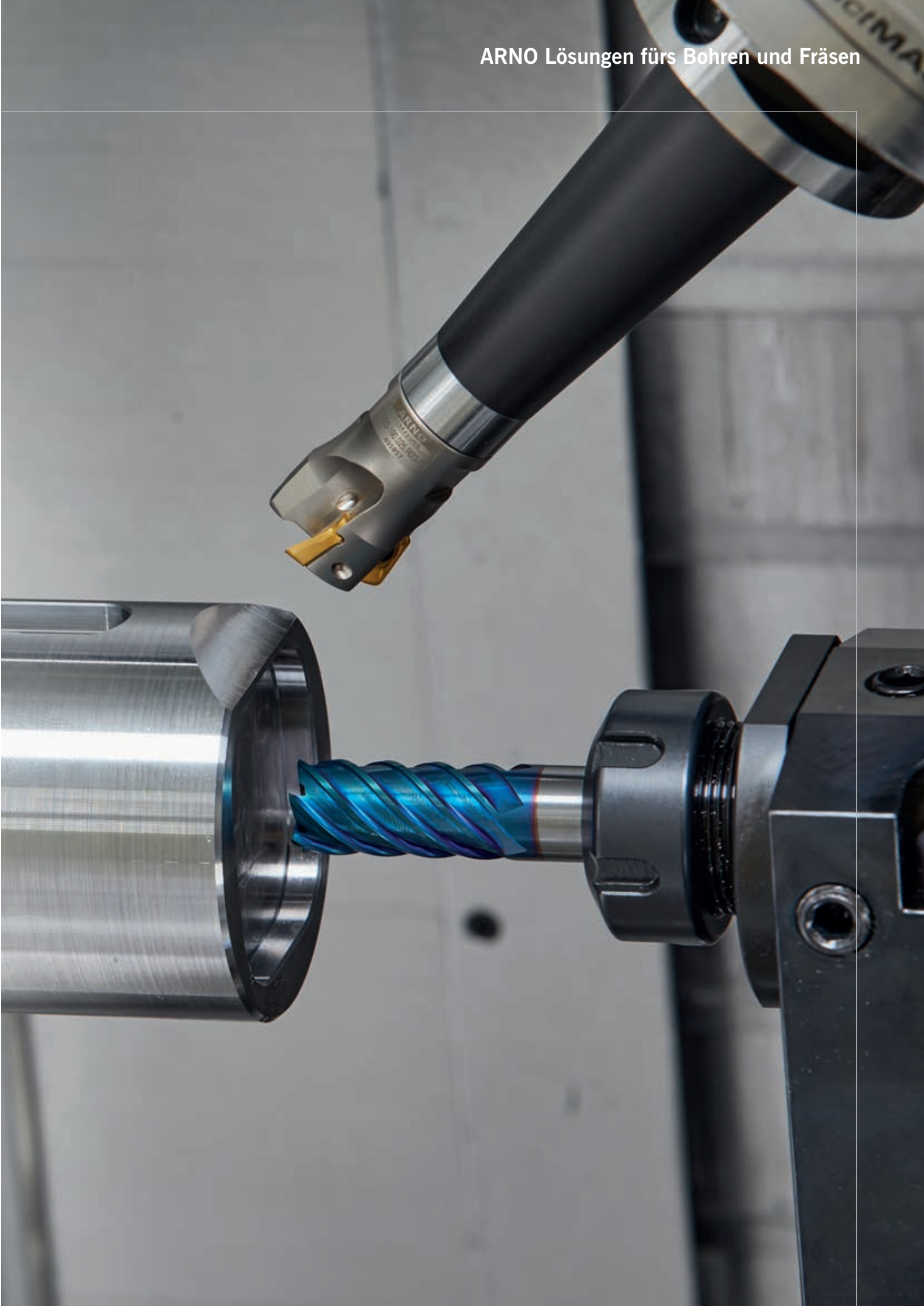
MIT ARNO LÄUFT ES BEI IHNEN RUND.

Zwei Serien, zwölf Systeme und exzellente Qualität bei jeder Anwendung – die rotierenden Werkzeuge von ARNO.

Profitieren Sie von sicheren Prozessen, multifunktionalen Werkzeugen und mehr Produktivität in Ihrer Fertigung. Bei ARNO bekommen Sie ein großes Angebot an Fräsern und Bohrern mit Wendeschneidplatten für vielfältige Fräs- und Bohroperationen. Damit gelingen Ihnen optimale Produktionsprozesse und Sie minimieren durch reduzierte Werkzeugwechsel Ihren Maschinenstillstand.

Wir bieten Ihnen zwölf produktive Bohr- und Frässysteme in den beiden Serien „Basic“ und „Major“ – eine Auswahl an Werkzeugsystemen, die Ihnen ein breites Anwendungsfeld öffnen. Dabei können Sie sich bei jedem System auf exzellente Qualität, einfaches Handling und herausragende Performance verlassen.

ARNO Lösungen fürs Bohren und Fräsen



0

DIE LIEBLINGSSERIEN EINES JEDEN ZERSPANERS: BASIC UND MAJOR.

Standardteile zuverlässig und genau fräsen? Oder eine anspruchsvolle Bauteilserie in Highend-Qualität fertigen? Die Anforderungen an Werkzeuge variieren mitunter erheblich. Mit ARNO sind Sie für alle Szenarien vorbereitet. Die Serien Basic und Major haben für jede Aufgabe das passende Werkzeug.

BASIC Series

Mit den Produkten der Basic Series decken Sie viele Bearbeitungsszenarien in Ihrer Fertigung ab. Es sind die zuverlässigen Arbeitsgiganten, die einfach zupacken und was wegschaffen. Die Basic Series steht für wirtschaftliche, grundsolide Werkzeuge mit vielen Sorten und Geometrien, die Ihnen jeden Tag ein breites Spektrum an Zerspanungsaufgaben lösen.

Die Basic Series: Leistung, die sich lohnt.

BOHREN – Basic Series ab Seite 77
FRÄSEN – Basic Series ab Seite 233

MAJOR Series

Die Major Series ist der Maßstab, wenn es bei der Zerspanung ans Eingemachte geht. Mit diesen Werkzeugen loten Sie die Grenzen des Machbaren aus. Wenn Oberflächen überragend sein müssen, wenn bei Standzeiten jede Minute zählt, wenn Sie aus schwer zerspanbaren Werkstoffen beste Werkstücke fertigen wollen, wenn Serienproduktion Ihr Dauerthema ist, dann sollten Sie sich die Major Series genauer anschauen.

Für die Major Series bieten wir Ihnen individuelle Anpassungen – zum Beispiel bei Beschichtungen oder Trägerwerkzeugen. Unsere Experten beraten Sie gerne. Ihre Anpassungswünsche können wir rasch umsetzen.

Die Major Series: Performance am Maximum.

BOHREN – Major Series ab Seite 17
FRÄSEN – Major Series ab Seite 145

INNOVATIVE HIGHLIGHTS – ENTWICKELT FÜR IHRE FERTIGUNGSZIELE.

Die Werkzeugsysteme von ARNO gehen Ihren Fertigungsweg mit. Nutzen Sie zum Beispiel mit ARNO die Stärken des HFC-Fräsens oder setzen Sie bei Fräswerkzeugen auf Differentialteilungen. Es geht darum, Vorteile zu nutzen. Wir bieten viele davon.

Fräswerkzeuge mit unterschiedlichsten Teilungen ARNO bietet viele Optionen für Top-Resultate

Fertigungsqualität beim Fräsen ist oft eine Frage der Teilung. Deshalb haben wir Fräswerkzeuge mit enger, mittlerer und weiter Teilung ebenso im Programm wie Werkzeuge mit Differentialteilung. Stimmt die Teilung, stimmt das Ergebnis. Unsere Experten helfen Ihnen gerne bei der richtigen Auswahl.

Hervorragend fertigen mit High-Feed-Cutting ARNO Werkzeuge für Highspeed-Bearbeitung

Mit extrem hohem Tempo und sehr geringen Vibrationen beim Bearbeiten ist High-Feed-Cutting der ideale Weg, um überragende Effizienz und eine exzellente Abtragsrate zu erzielen. Bei ARNO finden Sie die optimalen Werkzeuge für diese anspruchsvolle Form des Zerspanens.

HIER FINDEN SIE IHRE FAVORITEN: DIE ROTIERENDEN WERKZEUGE VON ARNO IM ÜBERBLICK

0

ARNO Systeme zum Bohren.

AKB - Wendeplattenbohrer – Major Series
Flexibel und enorm robust für Bohrungen bis 5 x D.

Ab Seite 17

SHARK-CUT - Dreh-Bohr-Werkzeug – Major Series
Effizient weil multifunktional: Bohren und Drehen mit nur einem Werkzeug.

Ab Seite 45

SHARK-DRILL - Schneidplattenbohrer – Basic Series
Robust und flexibel: SHARK-DRILL mit spiral- und gerade genuteten Trägerwerkzeugen.

Ab Seite 77

Arno Systeme zum Fräsen

FE – Eck- und HFC-Frässystem – Major Series
Ein Trägerwerkzeug für Eckfräs- und HFC-Wendeschneidplatten im Durchmesserbereich von 16 bis 80 mm.

Ab Seite 145

FD - Eck- und HFC-Frässystem – Major Series
Das multifunktionale System mit vier effektiven Schneidkanten zum HFC- und Eckfräsen.

Ab Seite 167

FO-Frässystem – Major Series
Verschleißfeste Trägerwerkzeuge mit 40 bis 160 mm Durchmesser für oktogonale Wendeschneidplatten.

Ab Seite 199

FT-Planfrässystem – Major Series
Stabil und effizient, mit 45° Anstellwinkel und acht effektiven Schneidkanten.

Ab Seite 215

BAP-Frässystem – Basic Series
Die kostengünstige, zuverlässige Komponente, wenn Standard tagtäglich auf Abruf funktionieren muss.

Ab Seite 233

BLN-Frässystem – Basic Series
Das robuste Arbeitstier mit hoher Zerspanungsleistung beim Eckfräsen.

Ab Seite 255

BRP-Frässystem – Basic Series
Für Planfräsen, Profilfräsen, Bohrfräsen, Taschenfräsen, Nutfräsen sowie weitere Fräsanwendungen.

Ab Seite 265

BXP-Frässystem – Basic Series
Liefert beim Hochvorschubfräsen mit kleinen Durchmessern hervorragende Ergebnisse.

Ab Seite 291

BGP-Gewindefrässystem – Basic Series
Erzeugen Sie unabhängig von der Werkstückgröße erstklassige Gewinde mit hoher Oberflächengüte.

Ab Seite 305

ISO-Frässystem – Basic Series
Setzen Sie auch bei Trägerwerkzeugen auf Qualität. Damit Ihre Kunden beste Fertigungsteile bekommen.

Ab Seite 331

Aufnahmen & Zubehör
Die verbindenden Elemente, damit Ihre Maschinen und unsere Werkzeuge perfekt zusammenarbeiten.

Ab Seite 361

HERAUSRAGEND IN SACHEN SERVICE.

Für Ihren Erfolg geben wir alles: von der umfassenden Beratung durch unsere Zerspanungsexperten über die schnelle Umsetzung von Sonderlösungen bis hin zur Lieferung über Nacht.

Als Familienunternehmen steht für uns die langfristig gute Zusammenarbeit mit unseren Kunden im Vordergrund. Deshalb entwickeln wir lieber durchdachte Produkte, als kurzfristige Verkaufsaktionen zu starten. Und wenn Sie diese Produkte in Ihrer Fertigung einsetzen, dann sorgen wir dafür, dass es sich für Sie lohnt: durch herausragend effiziente, sichere und einfache Fertigungsprozesse.

PERSÖNLICH

Bei ARNO haben Sie einen persönlichen Ansprechpartner, der Sie bei der Optimierung Ihrer Fertigungsabläufe rundum unterstützt. Ob bei einem der regelmäßigen Besuche bei Ihnen vor Ort oder telefonisch – die ehrliche, faire Beratung bietet Ihnen einen echten Mehrwert.

SCHNELL

Wenn es schnell gehen muss, können Sie sich auf ARNO verlassen: Bei Bestellungen bis 18 Uhr (freitags bis 16 Uhr) ist Ihr Werkzeug am nächsten Werktag bei Ihnen. Dieses Tempo können wir natürlich nur bei unserer Lagerware garantieren – aber auch Sonderlösungen realisieren wir sehr schnell.

KOMPETENT

Sie profitieren von jahrzehntelanger Erfahrung, geballtem Fachwissen und unserer schwäbischen Tüftlermentalität. Selbst für anspruchsvolle Zerspanungsaufgaben haben wir eine passende Lösung. Und wenn nicht, finden wir sie. Da bei uns Konstruktion, Produktion und Vertrieb unter einem Dach sind, können wir schnell reagieren und ausführliche Tests starten.

Weltweit für Sie im Einsatz

Unsere Werkzeuge sind weltweit im Einsatz – und deshalb sind auch wir rund um den Globus für Sie da.
Mit Niederlassungen und Vertriebspartnern in vielen Ländern können Sie uns einfach erreichen.

● Niederlassungen ○ Vertriebspartner

Karl-Heinz Arnold GmbH
Karlsbader Str. 4 | D-73760 Ostfildern
Tel +49 (0)711 34 802 0
Fax +49 (0)711 34 802 130
anfrage@arno.de | www.arno.de

ARNO Italia S.r.l.
Via J. F. Kennedy 19 | 20871 Vimercate (MB)
Tel +39 039 68 52 101
info@arno-italia.it | www.arno-italia.it

ARNO (UK) Limited
Unit 9, 10 & 11, Sugnall Business Centre
Sugnall, Eccleshall Staffordshire | ST21 6NF
Tel +44 01785 850 072 | Fax +44 01785 850 076
sales@arno.de | www.arno-tools.co.uk

ARNO Werkzeuge USA LLC
1101 W. Diggins St. | US-60033 Harvard, Illinois
Tel +1 815 943 4426 | Fax +1 815 943 7156
info@arnousa.com | www.arnousa.com

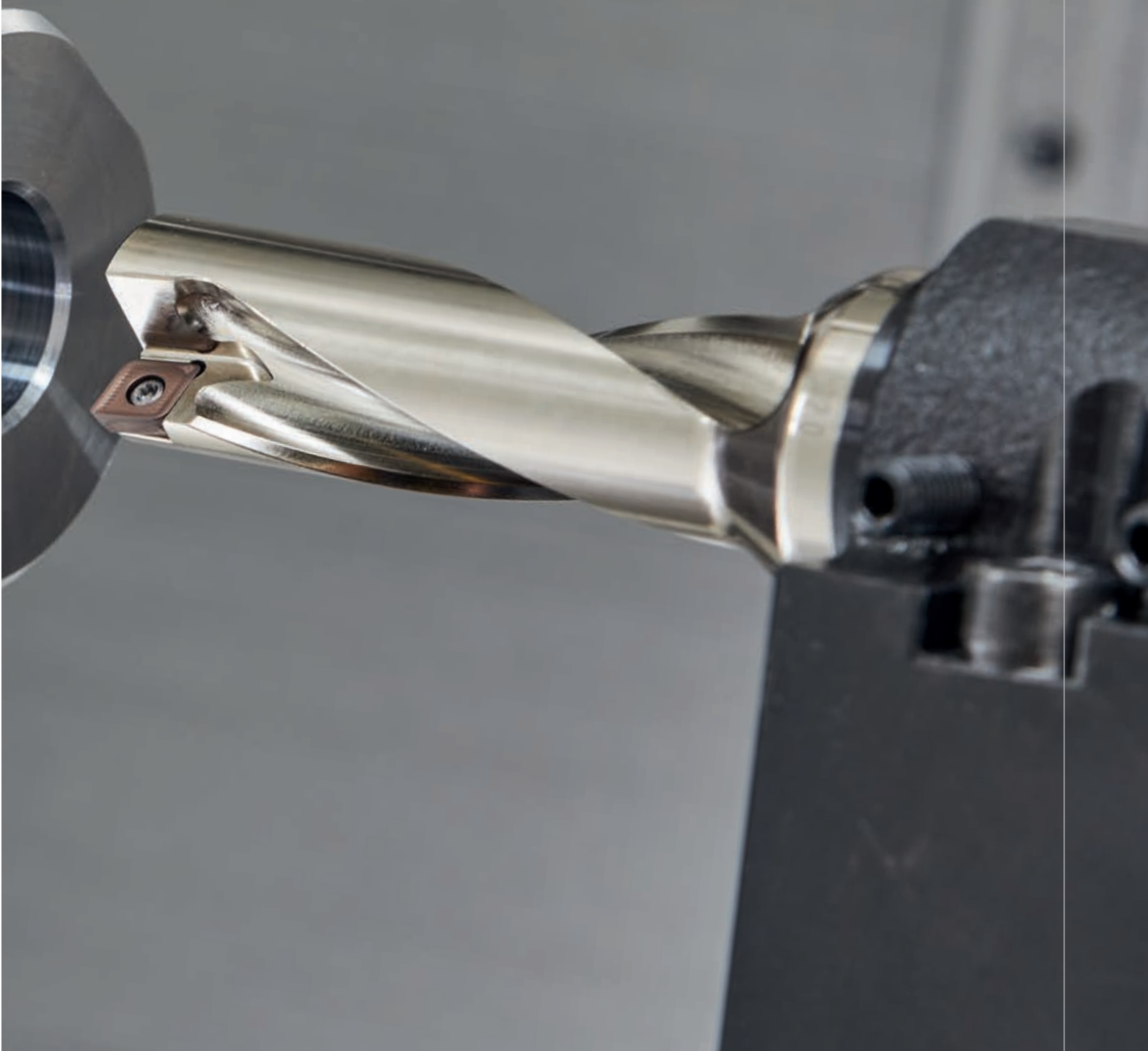
ARNO Werkzeuge S.E.A. PTE. LTD.
25 International Business Park
#04–70A German Center | SG-609916 Singapore
Tel +65 65130779 | Fax +65 68970042
info@arno.com.sg | www.arno.com.sg

ARNO RU Ltd.
Krassnaja Ul. 38 | RU-600015 Vladimir
Tel / Fax +7 4922 541125 | COT +7 4922 541135
info@arnoru.ru | www.arnoru.ru

AIF – Ateliers de l'Île de France
6 Rue des Entrepreneurs | CS30572 | 77272 Villeparisis Cedex
Tél +33 (0)1 64 27 03 30 | Fax +33 (0)1 64 27 03 49
info@aif.fr | www.aif.fr

ARNO Lösungen fürs Bohren

BOHREN



ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

AKB – Major Series

AKB-Wendeschneidplatten-Bohrsystem

Bohren

- Systemvorstellung 18 – 19
- Inside 20
- Bezeichnungssystem 21
- Wendeplattenbohrer 22 – 28
- Geometriebeschreibung 29
- Sortenbeschreibung 30
- Wendeschneidplatten 31 – 32
- Empfohlene Schnittwerte 34 – 39
- Anwendungshinweise 40 – 43

1

STABILE VIELFALT.

Flexibel und enorm robust für Bohrungen bis 5 x D: das ARNO AKB-System mit 14 bis 55 mm Durchmesser.

BOHREN

1

Das AKB-System läuft und läuft und läuft – auf Fräs- oder Drehmaschinen, bei Schnittunterbrechungen, niedrigen und hohen Vorschubwerten oder beim Bohren von Versatz. Wie das geht? Zum Beispiel durch das beschichtete und polierte Trägerwerkzeug mit großen Spankammern inklusive optimiertem Auslauf im Bund für eine reibungslose Spanabfuhr. Oder durch den großen, geschliffenen Bund für eine stabile Plananlage im Halter. Für noch längere Standzeiten und optimale Ergebnisse sorgen die innere Kühlmittelzufuhr, die unempfindlichen Zentrumsschneiden sowie die robusten Schneidkanten und Eckenradien der Wendeschneidplatten.

Neben der Stabilität überzeugen auch Ergebnisqualität, Handling und Vielseitigkeit beim AKB: Dank positiver Abdrängung werden keine Rückzugsriefen am Werkstück verursacht. Die Wendeschneidplatten mit vier effektiven Schneiden sind außen und innen identisch – praktisch bei der Bestückung. Torx Plus®-Schrauben garantieren einen stabilen, sicheren und soliden Sitz der Platten. Und mit fünf Wendeschneidplatten-Geometrien lässt sich dieses System für ein breites Anwendungsspektrum mit unterschiedlichen Vorschüben bestens einsetzen.

STABILE VORTEILE

des ARNO AKB-Wendeschneidplatten-Bohrsystems

Prozesssicher – ideal auch bei Auskesselungen mit Schnittunterbrechung

Langlebig – Trägerwerkzeug und Wendeschneidplatten sind absolut robust

Wirtschaftlich – effektiv vier Schneidkanten einsetzbar und hohe Vorschubwerte möglich

Trägerwerkzeuge

- Drei Bohrtiefen – AKB2 in 2 x D, AKB3 in 3 x D, AKB5 in 5 x D
- Schaft nach ISO 9766, bei AKB2 und AKB3 auch mit Einschraubgewinde erhältlich. Ideal für den Werkzeug- und Formenbau sowie Stahlbau.
- Durchmesser bei AKB2 und AKB3 von Ø 14 bis 30 mm in Abstufung 0,5 mm und Ø 30 bis 55 mm in Abstufung 1 mm, bei AKB5 von Ø 17 bis 35 mm in Abstufung 1 mm

Kompatibel und multifunktional

- Auf Fräs- und Drehmaschinen einsetzbar
- Bohren von Auskesselungen, Querbohrungen und unebenen Flächen
- Bohren auf unebenen, balligen oder schrägen Flächen
- Anbohren auf Kanten, Querbohrungen, Aufbohren, schräge Bohraustritte

Wendeschneidplatten

- Sechs Sorten – AP5030 für Stahl, AP5020 für Gusswerk-stoffe und AK1010 für NE-Metalle sowie AM5030 für rostfreie Materialien
- Fünf Geometrien mit jeweils vier Schneiden für verschiedene Anwendungsfälle

INSIDE for success

TOP EFFIZIENT BEIM BOHREN AUF DREHMASCHINEN

Effizienzwunder beim Bohren: Ein Drittel schneller und zwei Drittel mehr Standmenge.

BOHREN

1

Doppelte Schnittgeschwindigkeit, 2,5facher Vorschub – das AKB-System verschafft seinem Anwender beim Bohren auf Drehmaschinen klare Vorteile. Ein Kunde von ARNO hat bei der Fertigung von Spannzangen mit dem AKB-System 67 % mehr Bohrungen realisiert und dabei pro Bohrung nur ein Drittel der Zeit benötigt, verglichen mit dem Wettbewerb.

AKB-System im Praxistest

Spannzange

Werkstoff: X2NiCoMo18-9-5 (1.6358)
Halter: 3-3100R32-09
Schneideinsatz: XDMT 094008EN-BR
Sorte: AP5030

	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
D	31,0 mm 3xD	31,0 mm 3xD
V_c	58 m/min	**117 m/min**
fn	0,12 mm	**0,15 mm**
Bohrtiefe lm	50 mm	50 mm
Spänezyklus	Nein	Nein
Hauptzeit T_c	42 sec	**18 sec**
Kühlung	Emulsion	Emulsion

Bauteile Mitbewerber	300 Teile
Bauteile ARNO AKB-System	500 Teile

Ihr Vorteil:

- **Durch höhere Schnittdaten nur ca. 1/3 der Fertigungszeit pro Bohrung**
- **67 % mehr Bohrungen durch höhere Standmenge**

Trägerwerkzeug

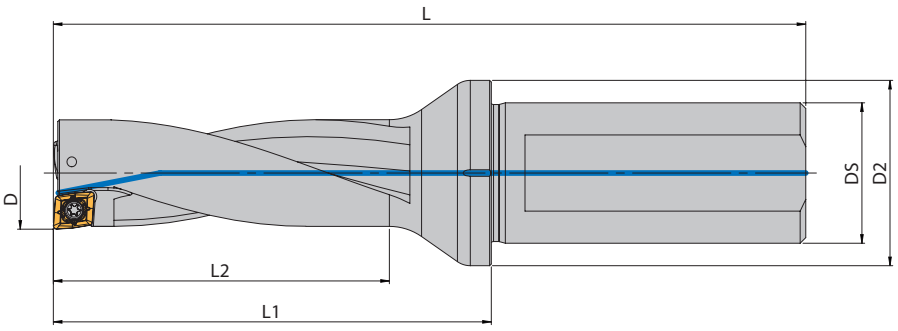
AKB	–	2000	R	–	16	–	06
System		Durchmesser	Richtung		Aufnahmengröße		Wendeschneidplattengröße
			R - Rechts				
			L - Links				

Wendeschneidplatte

XDMT	–	09	40	08	E	N	–	BM	AP5030
ISO-Bezeichnung		Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
					F - Scharf	R - Rechts			
					E - Gerundet	L - Links			
					T - Gefast	N - Neutral			
					S - Gefast und gerundet				

AKB2-...

Wendeplattenbohrer mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766



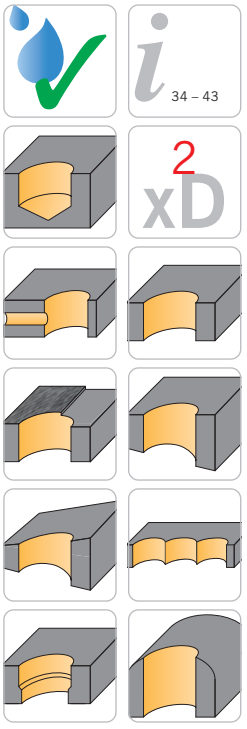


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	Größe	Wendeschneid-platten
AKB2-1400R20-04	14,0	28	20	28	46	90	04	XDMT 04...
AKB2-1450R20-04	14,5	29	20	28	47	91	04	XDMT 04...
AKB2-1500R20-04	15,0	30	20	28	48	92	04	XDMT 04...
AKB2-1550R20-05	15,5	31	20	28	46	93	05	XDMT 05...
AKB2-1600R20-05	16,0	32	20	28	50	94	05	XDMT 05...
AKB2-1650R20-05	16,5	33	20	28	51	95	05	XDMT 05...
AKB2-1700R20-05	17,0	34	20	28	52	96	05	XDMT 05...
AKB2-1750R25-05	17,5	35	25	33	53	109	05	XDMT 05...
AKB2-1800R25-05	18,0	36	25	33	54	110	05	XDMT 05...
AKB2-1850R25-06	18,5	37	25	33	55	111	06	XDMT 06...
AKB2-1900R25-06	19,0	38	25	33	56	112	06	XDMT 06...
AKB2-1950R25-06	19,5	39	25	33	57	113	06	XDMT 06...
AKB2-2000R25-06	20,0	40	25	33	58	114	06	XDMT 06...
AKB2-2050R25-06	20,5	41	25	33	59	115	06	XDMT 06...
AKB2-2100R25-06	21,0	42	25	33	60	116	06	XDMT 06...
AKB2-2150R25-06	21,5	43	25	33	61	117	06	XDMT 06...
AKB2-2200R25-06	22,0	44	25	33	62	118	06	XDMT 06...
AKB2-2250R25-06	22,5	45	25	33	63	119	06	XDMT 06...
AKB2-2300R25-07	23,0	46	25	33	67	123	07	XDMT 07...
AKB2-2350R25-07	23,5	47	25	33	68	124	07	XDMT 07...
AKB2-2400R25-07	24,0	48	25	33	69	125	07	XDMT 07...
AKB2-2450R25-07	24,5	49	25	33	70	126	07	XDMT 07...
AKB2-2500R25-07	25,0	50	25	33	71	127	07	XDMT 07...
AKB2-2550R32-07	25,5	51	32	45	74	134	07	XDMT 07...
AKB2-2600R32-07	26,0	52	32	45	75	135	07	XDMT 07...
AKB2-2650R32-07	26,5	53	32	45	76	136	07	XDMT 07...
AKB2-2700R32-07	27,0	54	32	45	77	137	07	XDMT 07...
AKB2-2750R32-07	27,5	55	32	45	78	138	07	XDMT 07...
AKB2-2800R32-07	28,0	56	32	45	79	139	07	XDMT 07...
AKB2-2850R32-07	28,5	57	32	45	80	140	07	XDMT 07...
AKB2-2900R32-09	29,0	58	32	50	83	143	09	XDMT 09...
AKB2-2950R32-09	29,5	59	32	50	84	144	09	XDMT 09...

Alle Angaben in mm

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	Größe	Wendeschneid-platten
AKB2-3000R32-09	30,0	60	32	50	88	148	09	XDMT 09...
AKB2-3100R32-09	31,0	62	32	50	90	150	09	XDMT 09...
AKB2-3200R32-09	32,0	64	32	50	92	152	09	XDMT 09...
AKB2-3300R32-09	33,0	66	32	50	94	154	09	XDMT 09...
AKB2-3400R32-09	34,0	68	32	50	96	156	09	XDMT 09...
AKB2-3500R32-09	35,0	70	32	50	98	158	09	XDMT 09...
AKB2-3600R32-09	36,0	72	32	50	100	160	09	XDMT 09...
AKB2-3650R32-09	36,5	73	32	50	101	161	09	XDMT 09...
AKB2-3700R32-12	37,0	74	32	50	109	169	12	XDMT 12...
AKB2-3800R32-12	38,0	76	32	50	111	171	12	XDMT 12...
AKB2-3900R32-12	39,0	78	32	50	113	173	12	XDMT 12...
AKB2-4000R32-12	40,0	80	32	50	115	175	12	XDMT 12...
AKB2-4100R32-12	41,0	82	32	50	117	177	12	XDMT 12...
AKB2-4150R32-12	41,5	83	32	50	118	178	12	XDMT 12...
AKB2-4200R32-12	42,0	84	32	50	119	179	12	XDMT 12...
AKB2-4300R32-12	43,0	86	32	50	121	181	12	XDMT 12...
AKB2-4400R32-12	44,0	88	32	50	123	183	12	XDMT 12...
AKB2-4500R32-12	45,0	90	32	50	125	185	12	XDMT 12...
AKB2-4600R40-15	46,0	92	40	59	127	197	15	XDMT 15...
AKB2-4700R40-15	47,0	94	40	59	129	199	15	XDMT 15...
AKB2-4800R40-15	48,0	96	40	59	131	201	15	XDMT 15...
AKB2-4900R40-15	49,0	98	40	59	133	203	15	XDMT 15...
AKB2-5000R40-15	50,0	100	40	59	135	205	15	XDMT 15...
AKB2-5100R40-15	51,0	102	40	59	137	207	15	XDMT 15...
AKB2-5200R40-15	52,0	104	40	59	139	209	15	XDMT 15...
AKB2-5300R40-15	53,0	106	40	59	141	211	15	XDMT 15...
AKB2-5400R40-15	54,0	108	40	59	143	213	15	XDMT 15...
AKB2-5500R40-15	55,0	110	40	59	145	215	15	XDMT 15...

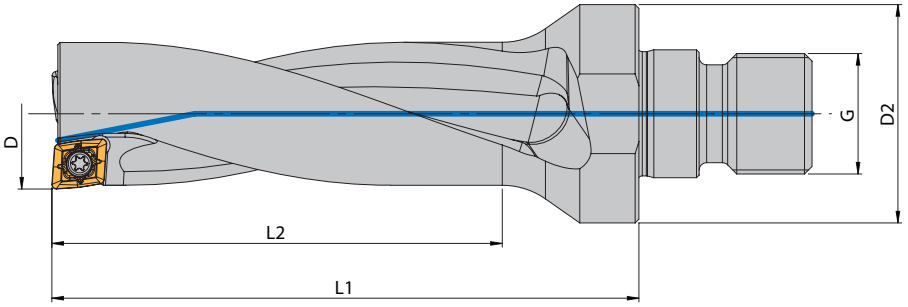
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AKB2-...-04	SS 4104	0,6 Nm	T5106-IP
AKB2-...-05	SS 4105	0,8 Nm	T5106-IP
AKB2-...-06	SS 4106	1,0 Nm	T5107-IP
AKB2-...-07	SS 4107	1,0 Nm	T5108-IP
AKB2-...-09	SS 4109	3,0 Nm	T5115-IP
AKB2-...-12	SS 4112	5,0 Nm	T5120-IP
AKB2-...-15	SS 4115	5,5 Nm	T5125-IP

Alle Angaben in mm

AKB2-...-M...

Wendeplattenbohrer mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



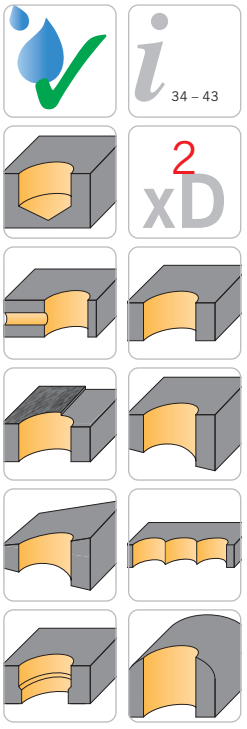


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	G	D2	L1	Größe	Wendeschneid-platten
AKB2-3200R-M16-09	32	64	M16	30	92	09	XDMT 09...
AKB2-3300R-M16-09	33	66	M16	30	94	09	XDMT 09...
AKB2-3500R-M16-09	35	70	M16	30	98	09	XDMT 09...
AKB2-3600R-M16-09	36	72	M16	30	100	09	XDMT 09...
AKB2-4000R-M16-12	40	80	M16	30	115	12	XDMT 12...

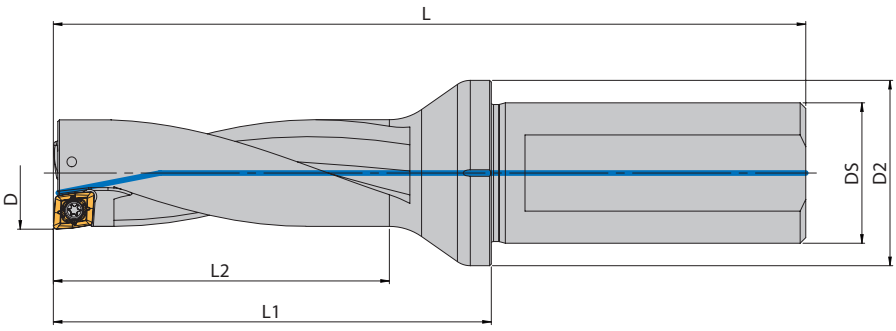
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AKB2-...-09	SS 4109	3,0 Nm	T5115-IP
AKB2-...-12	SS 4112	5,0 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

AKB3-...

Wendeplattenbohrer mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766



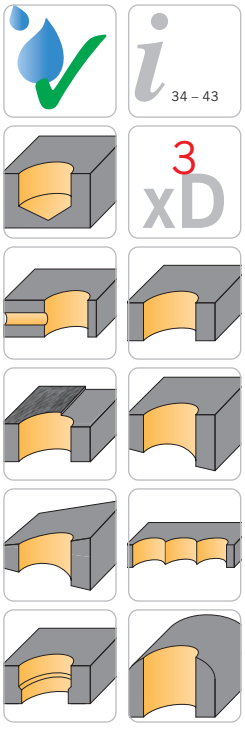


Abbildung ähnlich

BOHREN

1

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	Größe	Wendeschneid-platten
AKB3-1400R20-04	14,0	42,0	20	28	60,0	104,0	04	XDMT 04...
AKB3-1450R20-04	14,5	43,5	20	28	61,5	105,5	04	XDMT 04...
AKB3-1500R20-04	15,0	45,0	20	28	63,0	107,0	04	XDMT 04...
AKB3-1550R20-05	15,5	46,5	20	28	64,5	108,5	05	XDMT 05...
AKB3-1600R20-05	16,0	48,0	20	28	66,0	110,0	05	XDMT 05...
AKB3-1650R20-05	16,5	49,5	20	28	67,5	111,5	05	XDMT 05...
AKB3-1700R20-05	17,0	51,0	20	28	69,0	113,0	05	XDMT 05...
AKB3-1750R25-05	17,5	52,5	25	33	70,5	126,5	05	XDMT 05...
AKB3-1800R25-05	18,0	54,0	25	33	72,0	128,0	05	XDMT 05...
AKB3-1850R25-06	18,5	55,5	25	33	73,5	129,5	06	XDMT 06...
AKB3-1900R25-06	19,0	57,0	25	33	75,0	131,0	06	XDMT 06...
AKB3-1950R25-06	19,5	58,5	25	33	76,5	132,5	06	XDMT 06...
AKB3-2000R25-06	20,0	60,0	25	33	78,0	134,0	06	XDMT 06...
AKB3-2050R25-06	20,5	61,5	25	33	79,5	135,5	06	XDMT 06...
AKB3-2100R25-06	21,0	63,0	25	33	81,0	137,0	06	XDMT 06...
AKB3-2150R25-06	21,5	64,5	25	33	82,5	138,5	06	XDMT 06...
AKB3-2200R25-06	22,0	66,0	25	33	84,0	140,0	06	XDMT 06...
AKB3-2250R25-06	22,5	67,5	25	33	85,5	141,5	06	XDMT 06...
AKB3-2300R25-07	23,0	69,0	25	33	90,0	146,0	07	XDMT 07...
AKB3-2350R25-07	23,5	70,5	25	33	91,5	147,5	07	XDMT 07...
AKB3-2400R25-07	24,0	72,0	25	33	93,0	149,0	07	XDMT 07...
AKB3-2450R25-07	24,5	73,5	25	33	94,5	150,5	07	XDMT 07...
AKB3-2500R25-07	25,0	75,0	25	33	96,0	152,0	07	XDMT 07...
AKB3-2550R32-07	25,5	76,5	32	45	99,5	159,5	07	XDMT 07...
AKB3-2600R32-07	26,0	78,0	32	45	101,0	161,0	07	XDMT 07...
AKB3-2650R32-07	26,5	79,5	32	45	102,5	162,5	07	XDMT 07...
AKB3-2700R32-07	27,0	81,0	32	45	104,0	164,0	07	XDMT 07...
AKB3-2750R32-07	27,5	82,5	32	45	105,5	165,5	07	XDMT 07...
AKB3-2800R32-07	28,0	84,0	32	45	107,0	167,0	07	XDMT 07...
AKB3-2850R32-07	28,5	85,5	32	45	108,5	168,5	07	XDMT 07...
AKB3-2900R32-09	29,0	87,0	32	50	112,0	172,0	09	XDMT 09...
AKB3-2950R32-09	29,5	88,5	32	50	113,5	173,5	09	XDMT 09...

Alle Angaben in mm

AKB3-...

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	Größe	Wendeschneid-platten
AKB3-3000R32-09	30,0	90,0	32	50	118,0	178,0	09	XDMT 09...
AKB3-3100R32-09	31,0	93,0	32	50	121,0	181,0	09	XDMT 09...
AKB3-3200R32-09	32,0	96,0	32	50	124,0	184,0	09	XDMT 09...
AKB3-3300R32-09	33,0	99,0	32	50	127,0	187,0	09	XDMT 09...
AKB3-3400R32-09	34,0	102,0	32	50	130,0	190,0	09	XDMT 09...
AKB3-3500R32-09	35,0	105,0	32	50	133,0	193,0	09	XDMT 09...
AKB3-3600R32-09	36,0	108,0	32	50	136,0	196,0	09	XDMT 09...
AKB3-3700R32-12	37,0	111,0	32	50	146,0	206,0	12	XDMT 12...
AKB3-3800R32-12	38,0	114,0	32	50	149,0	209,0	12	XDMT 12...
AKB3-3900R32-12	39,0	117,0	32	50	152,0	212,0	12	XDMT 12...
AKB3-4000R32-12	40,0	120,0	32	50	155,0	215,0	12	XDMT 12...
AKB3-4100R32-12	41,0	123,0	32	50	158,0	218,0	12	XDMT 12...
AKB3-4200R32-12	42,0	126,0	32	50	161,0	221,0	12	XDMT 12...
AKB3-4300R32-12	43,0	129,0	32	50	164,0	224,0	12	XDMT 12...
AKB3-4400R32-12	44,0	132,0	32	50	167,0	227,0	12	XDMT 12...
AKB3-4500R32-12	45,0	135,0	32	50	170,0	230,0	12	XDMT 12...
AKB3-4600R40-15	46,0	138,0	40	59	173,0	243,0	15	XDMT 15...
AKB3-4700R40-15	47,0	141,0	40	59	176,0	246,0	15	XDMT 15...
AKB3-4800R40-15	48,0	144,0	40	59	179,0	249,0	15	XDMT 15...
AKB3-4900R40-15	49,0	147,0	40	59	182,0	252,0	15	XDMT 15...
AKB3-5000R40-15	50,0	150,0	40	59	185,0	255,0	15	XDMT 15...
AKB3-5100R40-15	51,0	153,0	40	59	188,0	258,0	15	XDMT 15...
AKB3-5200R40-15	52,0	156,0	40	59	191,0	261,0	15	XDMT 15...
AKB3-5300R40-15	53,0	159,0	40	59	194,0	264,0	15	XDMT 15...
AKB3-5400R40-15	54,0	162,0	40	59	197,0	267,0	15	XDMT 15...
AKB3-5500R40-15	55,0	165,0	40	59	200,0	270,0	15	XDMT 15...

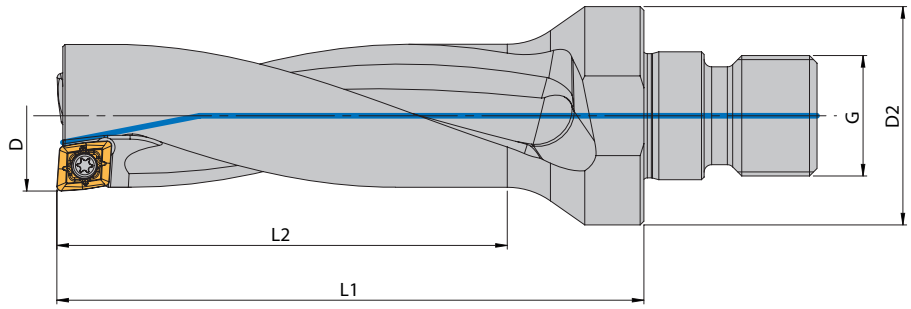
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AKB3-...-04	SS 4104	0,6 Nm	T5106-IP
AKB3-...-05	SS 4105	0,8 Nm	T5106-IP
AKB3-...-06	SS 4106	1,0 Nm	T5107-IP
AKB3-...-07	SS 4107	1,0 Nm	T5108-IP
AKB3-...-09	SS 4109	3,0 Nm	T5115-IP
AKB3-...-12	SS 4112	5,0 Nm	T5120-IP
AKB3-...-15	SS 4115	5,5 Nm	T5125-IP

Alle Angaben in mm

AKB3-...-M...

Wendeplattenbohrer mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



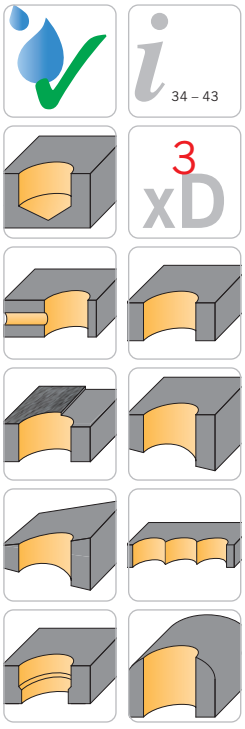


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	G	D2	L1	Größe	Wendeschneid-platten
AKB3-1400R-M16-04	14,0	42,0	M16	29	60,0	04	XDMT 04...
AKB3-1600R-M16-05	16,0	48,0	M16	29	66,0	05	XDMT 05...
AKB3-1750R-M16-05	17,5	52,5	M16	29	70,5	05	XDMT 05...
AKB3-1800R-M16-05	18,0	54,0	M16	29	72,0	05	XDMT 05...
AKB3-2000R-M16-06	20,0	60,0	M16	29	78,0	06	XDMT 06...
AKB3-2200R-M16-06	22,0	66,0	M16	29	84,0	06	XDMT 06...
AKB3-2400R-M16-07	24,0	72,0	M16	29	93,0	07	XDMT 07...
AKB3-2600R-M16-07	26,0	78,0	M16	29	101,0	07	XDMT 07...
AKB3-2700R-M16-07	27,0	81,0	M16	29	104,0	07	XDMT 07...
AKB3-2900R-M16-09	29,0	87,0	M16	30	112,0	09	XDMT 09...
AKB3-3000R-M16-09	30,0	90,0	M16	30	118,0	09	XDMT 09...

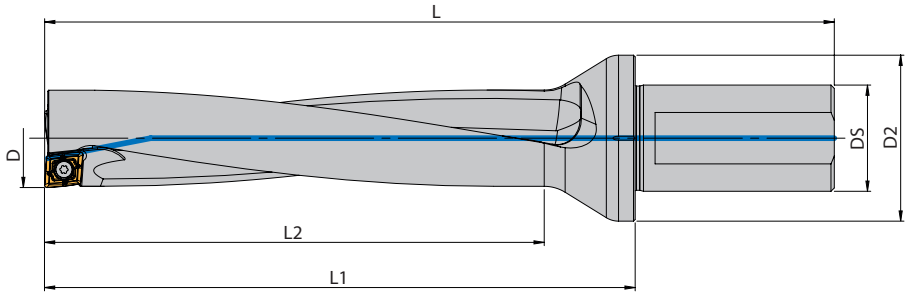
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AKB3-...-04	SS 4104	0,6 Nm	T5106-IP
AKB3-...-05	SS 4105	0,8 Nm	T5106-IP
AKB3-...-06	SS 4106	1,0 Nm	T5107-IP
AKB3-...-07	SS 4107	1,0 Nm	T5108-IP
AKB3-...-09	SS 4109	3,0 Nm	T5115-IP

Alle Angaben in mm

AKB5-...

Wendeplattenbohrer mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766



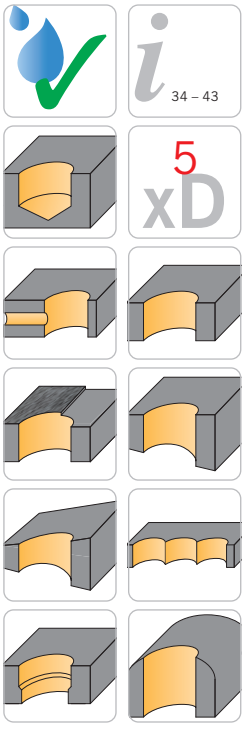


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

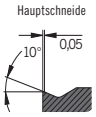
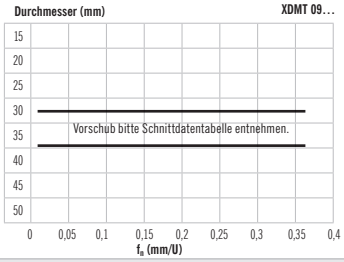
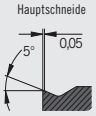
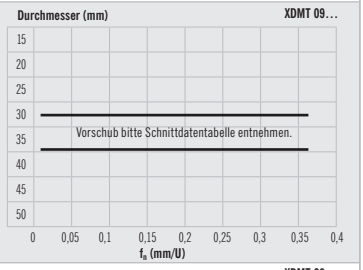
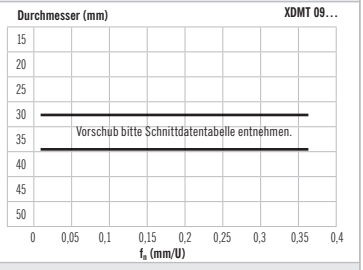
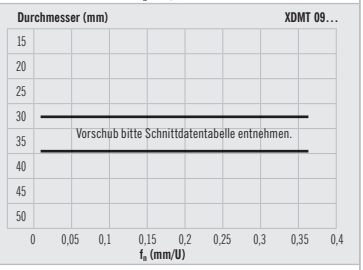
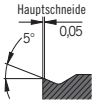
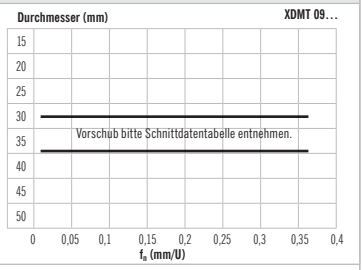
Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	Größe	Wendeschneid-platten
AKB5-1700R20-05	17,0	85,0	20	28	103,0	147,0	05	XDMT 05...
AKB5-1800R25-05	18,0	90,0	25	33	108,0	164,0	05	XDMT 05...
AKB5-1900R25-06	19,0	113,0	25	33	113,0	169,0	06	XDMT 06...
AKB5-2000R25-06	20,0	118,0	25	33	118,0	174,0	06	XDMT 06...
AKB5-2100R25-06	21,0	123,0	25	33	123,0	179,0	06	XDMT 06...
AKB5-2200R25-06	22,0	128,0	25	33	128,0	184,0	06	XDMT 06...
AKB5-2250R25-06	22,5	130,5	25	33	130,5	186,5	06	XDMT 06...
AKB5-2300R25-07	23,0	115,0	25	37	136,0	192,0	07	XDMT 07...
AKB5-2400R25-07	24,0	120,0	25	37	141,0	197,0	07	XDMT 07...
AKB5-2500R25-07	25,0	125,0	25	37	146,0	202,0	07	XDMT 07...
AKB5-2600R32-07	26,0	130,0	32	45	153,0	213,0	07	XDMT 07...
AKB5-2700R32-07	27,0	135,0	32	45	158,0	218,0	07	XDMT 07...
AKB5-2800R32-07	28,0	140,0	32	45	163,0	223,0	07	XDMT 07...
AKB5-2900R32-09	29,0	145,0	32	50	173,0	233,0	09	XDMT 09...
AKB5-3000R32-09	30,0	150,0	32	50	178,0	238,0	09	XDMT 09...
AKB5-3100R32-09	31,0	155,0	32	50	183,0	243,0	09	XDMT 09...
AKB5-3200R32-09	32,0	160,0	32	50	188,0	248,0	09	XDMT 09...
AKB5-3300R32-09	33,0	165,0	32	50	193,0	253,0	09	XDMT 09...
AKB5-3400R32-09	34,0	170,0	32	50	198,0	258,0	09	XDMT 09...
AKB5-3500R32-09	35,0	175,0	32	50	203,0	263,0	09	XDMT 09...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AKB5-...-05	SS 4105	0,8 Nm	T5106-IP
AKB5-...-06	SS 4106	1,0 Nm	T5107-IP
AKB5-...-07	SS 4107	1,0 Nm	T5108-IP
AKB5-...-09	SS 4109	3,0 Nm	T5115-IP

Alle Angaben in mm

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-BS	• Exzellente Spankontrolle bei geringen Vorschüben • Exzellente Bohrungsqualität • Optimale Oberflächengüten erreichbar	●							
-BM	• Allgemeine Anwendung • Exzellente Spankontrolle bei geringen bis mittleren Vorschüben • Geringe Schnittkräfte bei geringen bis mittleren Vorschüben	●	○	●					
-BR	• Starke Schneidkante für höhere Vorschübe • Geringe Geräusche bei hohen Vorschüben • Geringere Vibrationen bei hohen Vorschüben	●		●					
-BVA	• Bessere Spankontrolle • Hohe Laufruhe • Geringe Schnittkräfte		●			○			
-BAL	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von ISO-N Werkstoffen • Exzellente Spankontrolle bei geringen bis mittleren Vorschüben • Geringe Schnittkräfte bei geringen bis mittleren Vorschüben				●				

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT
AP2520 CVD		• Hervorragende Verschleißfestigkeit • Hohe Zuverlässigkeit durch kontrollierte Beschichtungsspannung • Ultrafeine Kristallkorn-Beschichtung	●		●				
AP5020 PVD		• Ausgewogenheit der Verschleiß- und Bruchfestigkeit • Multilayer Nanometer Beschichtung • Zähes Hartmetallsubstrat	●	○					
AP5030 PVD		• Hervorragende Zähigkeit der Beschichtung • Multilayer Nanometer Beschichtung • Extrem zähes Hartmetallsubstrat	●	○					
AM5030 PVD		• Erste Wahl zur Bearbeitung von rostfreiem Material • Multilayer Nanometer Beschichtung • Höchste Verschleiß- und Bruchfestigkeit		●			○		
AK5020 PVD		• Feinkörniges Hartmetallsubstrat • Multilayer Nanometer Beschichtung • Gute Verschleiß- und Oxidationsbeständigkeit			●				

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

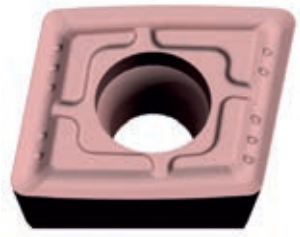
Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT
AK1010 ✗		• Sehr gut geeignet für Aluminium und Kupferlegierungen • Feinkörniges Hartmetallsubstrat • Ausgewogenheit der Verschleiß- und Bruchfestigkeit				●			

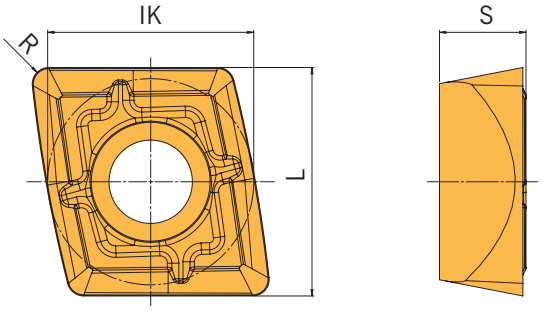
BOHREN 1

XDMT ...

Wendeschneidplatten für Wendeplattenbohrer AKB

i 34 – 43





Artikel	IK	L	R	S	Größe	HC AP2520	HC AP5020	HC AP5030	HC AM5030	HC AK5020	HU AK1010
XDMT 042004EN-BAL	4,3	4,8	0,4	2,1	04						◆
XDMT 042004EN-BM	4,3	4,8	0,4	2,1	04	◆		◆		◆	
XDMT 042004EN-BR	4,3	4,8	0,4	2,1	04			◆		◆	
XDMT 042004EN-BS	4,3	4,8	0,4	2,1	04			◆		◆	
XDMT 042004EN-BVA	4,3	4,8	0,4	2,1	04				◆		
XDMT 052504EN-BAL	5,1	5,7	0,4	2,6	05						◆
XDMT 052504EN-BM	5,1	5,7	0,4	2,6	05	◆		◆		◆	
XDMT 052504EN-BR	5,1	5,7	0,4	2,6	05			◆		◆	
XDMT 052504EN-BS	5,1	5,7	0,4	2,6	05			◆		◆	
XDMT 052504EN-BVA	5,1	5,7	0,4	2,6	05				◆		
XDMT 063006EN-BAL	6,2	6,9	0,6	3,2	06						◆
XDMT 063006EN-BM	6,2	6,9	0,6	3,2	06	◆	◆	◆		◆	
XDMT 063006EN-BR	6,2	6,9	0,6	3,2	06			◆		◆	
XDMT 063006EN-BS	6,2	6,9	0,6	3,2	06			◆		◆	
XDMT 063006EN-BVA	6,2	6,9	0,6	3,2	06				◆		
XDMT 073506EN-BAL	7,7	8,6	0,6	3,7	07						◆
XDMT 073506EN-BM	7,7	8,6	0,6	3,7	07	◆	◆	◆		◆	
XDMT 073506EN-BR	7,7	8,6	0,6	3,7	07			◆		◆	
XDMT 073506EN-BS	7,7	8,6	0,6	3,7	07			◆		◆	
XDMT 073506EN-BVA	7,7	8,6	0,6	3,7	07				◆		
XDMT 094008EN-BAL	9,9	11,0	0,8	4,2	09						◆
XDMT 094008EN-BM	9,9	11,0	0,8	4,2	09	◆	◆	◆		◆	
XDMT 094008EN-BR	9,9	11,0	0,8	4,2	09			◆		◆	
XDMT 094008EN-BS	9,9	11,0	0,8	4,2	09			◆		◆	
XDMT 094008EN-BVA	9,9	11,0	0,8	4,2	09				◆		
XDMT 125012EN-BAL	12,8	14,1	1,2	5,2	12						◆
XDMT 125012EN-BM	12,8	14,1	1,2	5,2	12	◆		◆		◆	

Alle Angaben in mm

XDMT ...

Artikel	IK	L	R	S	Größe	HC			HC	HC	HU
						AP2520	AP5020	AP5030	AM5030	AK5020	AK1010
XDMT 125012EN-BR	12,8	14,1	1,2	5,2	12			◆		◆	
XDMT 125012EN-BS	12,8	14,1	1,2	5,2	12			◆		◆	
XDMT 156012EN-BAL	15,7	17,3	1,2	6,2	15						◆
XDMT 156012EN-BM	15,7	17,3	1,2	6,2	15	◆		◆		◆	
XDMT 156012EN-BR	15,7	17,3	1,2	6,2	15			◆			
XDMT 156012EN-BS	15,7	17,3	1,2	6,2	15			◆		◆	

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

1

Alle Angaben in mm

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit & Vorschub - 2xD

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HU AP2520	AP5020	AP5030
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	150 - 230 - 310	150 - 200 - 250	150 - 200 - 250
		C > = 0,25 ... > = 0,55 %	geglüht	190	639	P2	130 - 195 - 260	150 - 200 - 250	150 - 200 - 250
		C > = 0,25 ... > = 0,55 %	vergütet	210	708	P3	130 - 195 - 260	120 - 175 - 230	120 - 175 - 230
		C ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P4	130 - 195 - 260	150 - 200 - 250	150 - 200 - 250
		C ≤ 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	90 - 150 - 210	100 - 135 - 170	100 - 135 - 170
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	100 - 170 - 240	120 - 175 - 230	120 - 175 - 230
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	130 - 180 - 230	150 - 185 - 220	150 - 185 - 220
		vergütet		300	1013	P8	90 - 150 - 210	125 - 170 - 215	125 - 170 - 215
		vergütet		380	1282	P9	75 - 120 - 165	100 - 135 - 170	100 - 135 - 170
		vergütet		430	1477	P10	75 - 120 - 165	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	120 - 180 - 240	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	100 - 140 - 180	80 - 120 - 160	80 - 120 - 160
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	100 - 140 - 180	80 - 120 - 160	80 - 120 - 160
	Nichtrostender Stahl	ferretisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	130 - 180 - 230	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	120 - 155 - 190	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	130 - 180 - 230	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
		ausenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	100 - 140 - 180	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
		austentisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	120 - 155 - 190	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	120 - 155 - 190	–	–
		perlitisch		260	867	K2	120 - 155 - 190	–	–
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	150 - 205 - 260	–	–
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	150 - 205 - 260	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	150 - 205 - 260	–	–
		perlitisch		265	885	K6	120 - 155 - 190	–	–
	GGV (CGI)			200	675	K7	120 - 155 - 190	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	–	–	–
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	–	–	–
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	–	–	–
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	–	–	–
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektolykupfer		100	343	N7	–	–	–
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	–	–	–
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	–	–	–
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	–	–	–
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	–	–	–
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	–	–	–
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	–	–	–
		Kunstoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	–	–	–
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	30 - 60 - 90	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	–	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	–	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	–	–	–
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	–	–	–
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	–	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	–	–	–
		ß-Legierungen		410	1396	S8	–	–	–
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	–	–	–
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	–	–	–
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	–	–	–
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	–	–	–

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

Alle Angaben in mm

AM5030	AK5020	AK1010	Geometrie-empfehlung	Vorschub pro Umdrehung f_n (mm/U) Ø 14–18 mm	Ø 18–29 mm	Ø 29–36 mm	Ø 37–45 mm	Ø 45–55 mm
–	–	–	-BS	0,04 - 0,08 - 0,12	0,04 - 0,08 - 0,12	0,04 - 0,085 - 0,13	0,05 - 0,1 - 0,15	0,1 - 0,125 - 0,15
–	–	–	-BM	0,08 - 0,16 - 0,24	0,04 - 0,14 - 0,24	0,08 - 0,17 - 0,26	0,09 - 0,19 - 0,29	0,16 - 0,225 - 0,29
–	–	–	-BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
–	–	–	-BM	0,08 - 0,16 - 0,24	0,04 - 0,14 - 0,24	0,08 - 0,17 - 0,26	0,09 - 0,19 - 0,29	0,16 - 0,225 - 0,29
–	–	–	-BM	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	–	-BM	0,08 - 0,15 - 0,22	0,08 - 0,16 - 0,24	0,08 - 0,155 - 0,23	0,09 - 0,175 - 0,26	0,16 - 0,21 - 0,26
–	–	–	-BS	0,05 - 0,095 - 0,14	0,05 - 0,095 - 0,14	0,05 - 0,105 - 0,16	0,06 - 0,115 - 0,17	0,09 - 0,13 - 0,17
–	–	–	-BM	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	–	-BM	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	–	-BM	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	–	-BM	0,08 - 0,16 - 0,24	0,08 - 0,16 - 0,24	0,08 - 0,17 - 0,26	0,09 - 0,19 - 0,29	0,16 - 0,225 - 0,29
–	–	–	-BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
–	–	–	-BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
90 - 120 - 150	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
90 - 120 - 150	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
–	90 - 170 - 250	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	–
–	90 - 120 - 150	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	0,26 - 0,35 - 0,44
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	0,26 - 0,35 - 0,44
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	–
–	90 - 170 - 250	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	–
–	90 - 120 - 150	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	0,26 - 0,35 - 0,44
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,09 - 0,205 - 0,32	0,1 - 0,23 - 0,36	0,11 - 0,25 - 0,39	0,12 - 0,28 - 0,44	0,26 - 0,35 - 0,44
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,12 - 0,18	0,06 - 0,125 - 0,19	0,07 - 0,145 - 0,22	0,13 - 0,175 - 0,22
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit & Vorschub - 3xD

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HU		
							AP2520	AP5020	AP5030
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	150 - 230 - 310	150 - 200 - 250	150 - 200 - 250
		C > = 0,25 ... > = 0,55 %	geglüht	190	639	P2	130 - 195 - 260	150 - 200 - 250	150 - 200 - 250
		C > = 0,25 ... > = 0,55 %	vergütet	210	708	P3	130 - 195 - 260	120 - 175 - 230	120 - 175 - 230
		C ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P4	130 - 195 - 260	150 - 200 - 250	150 - 200 - 250
		C ≤ 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	90 - 150 - 210	100 - 135 - 170	100 - 135 - 170
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	100 - 170 - 240	120 - 175 - 230	120 - 175 - 230
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	130 - 180 - 230	150 - 185 - 220	150 - 185 - 220
		vergütet		300	1013	P8	90 - 150 - 210	125 - 170 - 215	125 - 170 - 215
		vergütet		380	1282	P9	75 - 120 - 165	100 - 135 - 170	100 - 135 - 170
		vergütet		430	1477	P10	75 - 120 - 165	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	120 - 180 - 240	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	100 - 140 - 180	80 - 120 - 160	80 - 120 - 160
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	100 - 140 - 180	80 - 120 - 160	80 - 120 - 160
	Nichtrostender Stahl	ferretisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	130 - 180 - 230	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	120 - 155 - 190	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	130 - 180 - 230	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
		ausenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	100 - 140 - 180	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
		austentisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	120 - 155 - 190	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	120 - 155 - 190	–	–
		perlitisch		260	867	K2	120 - 155 - 190	–	–
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	150 - 205 - 260	–	–
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	150 - 205 - 260	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	150 - 205 - 260	–	–
		perlitisch		265	885	K6	120 - 155 - 190	–	–
	GGV (CGI)			200	675	K7	120 - 155 - 190	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	–	–	–
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	–	–	–
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	–	–	–
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	–	–	–
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektolykupfer		100	343	N7	–	–	–
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	–	–	–
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	–	–	–
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	–	–	–
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	–	–	–
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	–	–	–
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	–	–	–
		Kunstoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	–	–	–
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	30 - 60 - 90	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	–	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	–	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	–	–	–
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	–	–	–
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	–	25 - 50 - 75	25 - 50 - 75
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	–	–	–
		ß-Legierungen		410	1396	S8	–	–	–
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	–	–	–
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	–	–	–
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	–	–	–
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	–	–	–

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

Alle Angaben in mm

AM5030	AK5020	AK1010	Geometrie-empfehlung	Vorschub pro Umdrehung f_n (mm/U) Ø 14–18 mm	Ø 18–29 mm	Ø 29–36 mm	Ø 37–45 mm	Ø 45–55 mm
–	–	–	-BS	0,04 - 0,07 - 0,1	0,04 - 0,07 - 0,1	0,04 - 0,075 - 0,11	0,05 - 0,085 - 0,12	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-BM	0,08 - 0,14 - 0,2	0,08 - 0,14 - 0,2	0,08 - 0,15 - 0,22	0,09 - 0,165 - 0,24	0,14 - 0,19 - 0,24
–	–	–	-BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
–	–	–	-BM	0,08 - 0,14 - 0,2	0,08 - 0,14 - 0,2	0,08 - 0,15 - 0,22	0,09 - 0,165 - 0,24	0,14 - 0,19 - 0,24
–	–	–	-BM	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,105 - 0,15	0,07 - 0,12 - 0,17	0,12 - 0,145 - 0,17
–	–	–	-BM	0,08 - 0,13 - 0,18	0,08 - 0,13 - 0,18	0,08 - 0,135 - 0,19	0,09 - 0,155 - 0,22	0,14 - 0,18 - 0,22
–	–	–	-BS	0,05 - 0,085 - 0,12	0,05 - 0,085 - 0,12	0,05 - 0,09 - 0,13	0,06 - 0,105 - 0,15	0,08 - 0,115 - 0,15
–	–	–	-BM	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,105 - 0,15	0,07 - 0,12 - 0,17	0,12 - 0,145 - 0,17
–	–	–	-BM	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,105 - 0,15	0,07 - 0,12 - 0,17	–
–	–	–	-BM	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,1 - 0,14	0,06 - 0,105 - 0,15	0,07 - 0,12 - 0,17	–
–	–	–	-BM	0,08 - 0,14 - 0,2	0,08 - 0,14 - 0,2	0,08 - 0,15 - 0,22	0,09 - 0,165 - 0,24	0,14 - 0,19 - 0,24
–	–	–	-BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
–	–	–	-BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
90 - 120 - 150	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
90 - 120 - 150	–	–	-BVA	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,06 - 0,08 - 0,15	0,07 - 0,1 - 0,16	0,07 - 0,1 - 0,16
–	90 - 170 - 250	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	–
–	90 - 120 - 150	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	–
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	0,24 - 0,3 - 0,36
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	–
–	90 - 170 - 250	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	–
–	90 - 120 - 150	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	–
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,09 - 0,18 - 0,27	0,1 - 0,2 - 0,3	0,11 - 0,215 - 0,32	0,12 - 0,24 - 0,36	0,24 - 0,3 - 0,36
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	0,13 - 0,165 - 0,2
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,115 - 0,17	0,06 - 0,12 - 0,18	0,07 - 0,135 - 0,2	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-BS / -BM	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,105 - 0,15	0,06 - 0,11 - 0,16	0,07 - 0,125 - 0,18	0,12 - 0,15 - 0,18
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–
–	–	–	-	–	–	–	–	–

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit & Vorschub - 5xD

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HU		
							AP2520	AP5020	AP5030
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	–	–	–
		C > = 0,25 ... > = 0,55 %	geglüht	190	639	P2	–	–	–
		C > = 0,25 ... > = 0,55 %	vergütet	210	708	P3	130 - 195 - 260	120 - 175 - 230	120 - 175 - 230
		C ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P4	–	–	–
		C ≤ 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	90 - 150 - 210	100 - 135 - 170	100 - 135 - 170
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	100 - 170 - 240	120 - 175 - 230	120 - 175 - 230
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	–	–	–
		vergütet		300	1013	P8	90 - 150 - 210	125 - 170 - 215	125 - 170 - 215
		vergütet		380	1282	P9	75 - 120 - 165	100 - 135 - 170	100 - 135 - 170
		vergütet		430	1477	P10	75 - 120 - 165	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	–	–	–
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	100 - 140 - 180	80 - 120 - 160	80 - 120 - 160
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	100 - 140 - 180	80 - 120 - 160	80 - 120 - 160
	Nichtrostender Stahl	ferretisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	–	–	–
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	–	–	–
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	–	–	–
		ausenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	–	–	–
		austentisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	–	–	–
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	120 - 155 - 190	–	–
		perlitisch		260	867	K2	120 - 155 - 190	–	–
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	150 - 205 - 260	–	–
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	150 - 205 - 260	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	150 - 205 - 260	–	–
		perlitisch		265	885	K6	120 - 155 - 190	–	–
	GGV (CGI)			200	675	K7	120 - 155 - 190	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	–	–	–
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	–	–	–
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	–	–	–
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	–	–	–
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektolykupfer		100	343	N7	–	–	–
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	–	–	–
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	–	–	–
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	–	–	–
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	–	–	–
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	–	–	–
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	–	–	–
		Kunstoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	–	–	–
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	–	–	–
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	–	–	–
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	–	–	–
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	–	–	–
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	–	–	–
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	–	–	–
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	–	–	–
		ß-Legierungen		410	1396	S8	–	–	–
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	–	–	–
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	–	–	–
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	–	–	–
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	–	–	–

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

Alle Angaben in mm

			Geometrie-empfehlung	Vorschub pro Umdrehung f_n (mm/U)	
AM5030	AK5020	AK1010		Ø 17 – 29 mm	Ø 29 – 35 mm
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-BM	0,1 - 0,12 - 0,14	0,11 - 0,13 - 0,15
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
–	–	–	-BM	0,09 - 0,1 - 0,11	0,09 - 0,105 - 0,12
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,05 - 0,08 - 0,12	0,05 - 0,08 - 0,12
90 - 120 - 150	–	–	-BVA	0,05 - 0,08 - 0,12	0,05 - 0,08 - 0,12
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,05 - 0,08 - 0,12	0,05 - 0,08 - 0,12
120 - 150 - 180	–	–	-BVA	0,05 - 0,08 - 0,12	0,05 - 0,08 - 0,12
90 - 120 - 150	–	–	-BVA	0,05 - 0,08 - 0,12	0,05 - 0,08 - 0,12
–	90 - 170 - 250	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	90 - 120 - 150	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	90 - 170 - 250	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	90 - 120 - 150	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	120 - 160 - 200	–	-BR	0,17 - 0,2 - 0,23	0,18 - 0,215 - 0,25
–	–	–	-	–	–
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	–	-	–	–
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	200 - 260 - 320	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	180 - 230 - 280	-BAL	0,1 - 0,125 - 0,15	0,11 - 0,135 - 0,16
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–
–	–	–	-	–	–

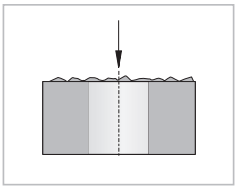
BOHREN

1

Alle Angaben in mm

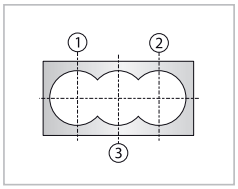
ANWENDUNGEN

Anbohren auf unebenen Flächen (Gussflächen)



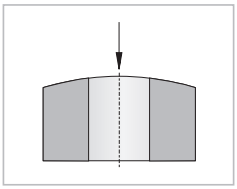
- Je nach Qualität der Oberfläche muss gegebenenfalls der Vorschub beim Anbohren reduziert werden

Bohren einer Auskesselung



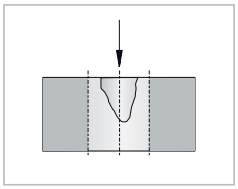
- Reihenfolge (siehe Bild) beachten
- Auf symmetrische Aufteilung achten
- Vorschub um 50–70 % reduzieren
- Zähe WSP-Sorte verwenden
- Stabilen Eckenradius verwenden

Anbohren auf balligen Flächen



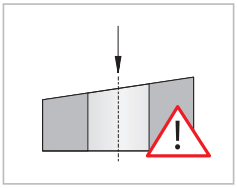
- Gegebenenfalls den Vorschub reduzieren

Anbohren einer Sicke oder großen Zentrierbohrung



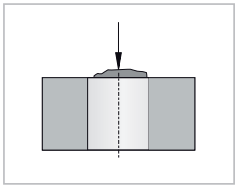
- Gegebenenfalls vorher Plansenken
- Vorschub reduzieren

Anbohren auf schrägen Flächen



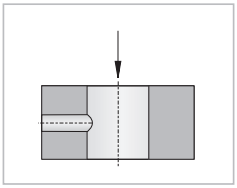
- Bis max 3° Schräglage keine Vorschubreduzierung erforderlich (Gussschrägen)
- >3° Schräglage, Vorschub um 50–70 % reduzieren/ bis zum Erreichen des vollen Nenndurchmessers
- Stabilen Eckenradius verwenden

Anbohren auf einer Schmiede-, Schweiß- oder Gussnaht



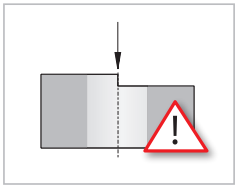
- Vorschub reduzieren

Querbohrungen



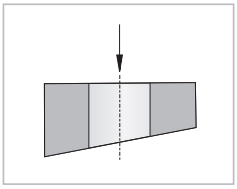
- Vorschub um 50–70 % reduzieren
- Auf verklemmte Späne achten
- Zähe WSP-Sorte verwenden
- Stabilen Eckenradius verwenden

Anbohren auf einer Kante



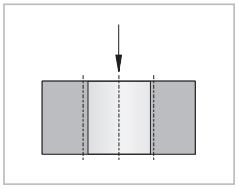
- Aufgrund der undefinierten Anbohrfläche muss vorbearbeitet werden (Plansenken/Planfräsen)

Schräger Bohrungsaustritt



- >3° Schräglage: Vorschub ab Schnittunterbrechung um 50–70 % reduzieren
- Zähe WSP-Sorte verwenden
- Stabilen Eckenradius verwenden

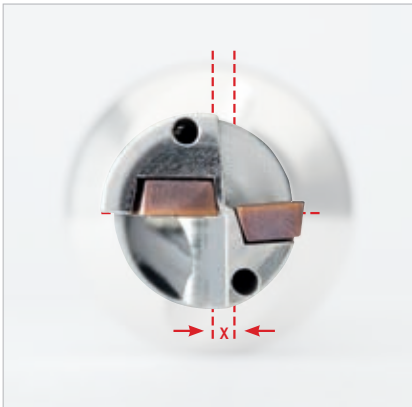
Aufbohren



- Spanverklemmungen vermeiden
- Eventuell Werkzeugträger im Durchmesser reduzieren

BOHREN MIT ACHSENVERSATZ

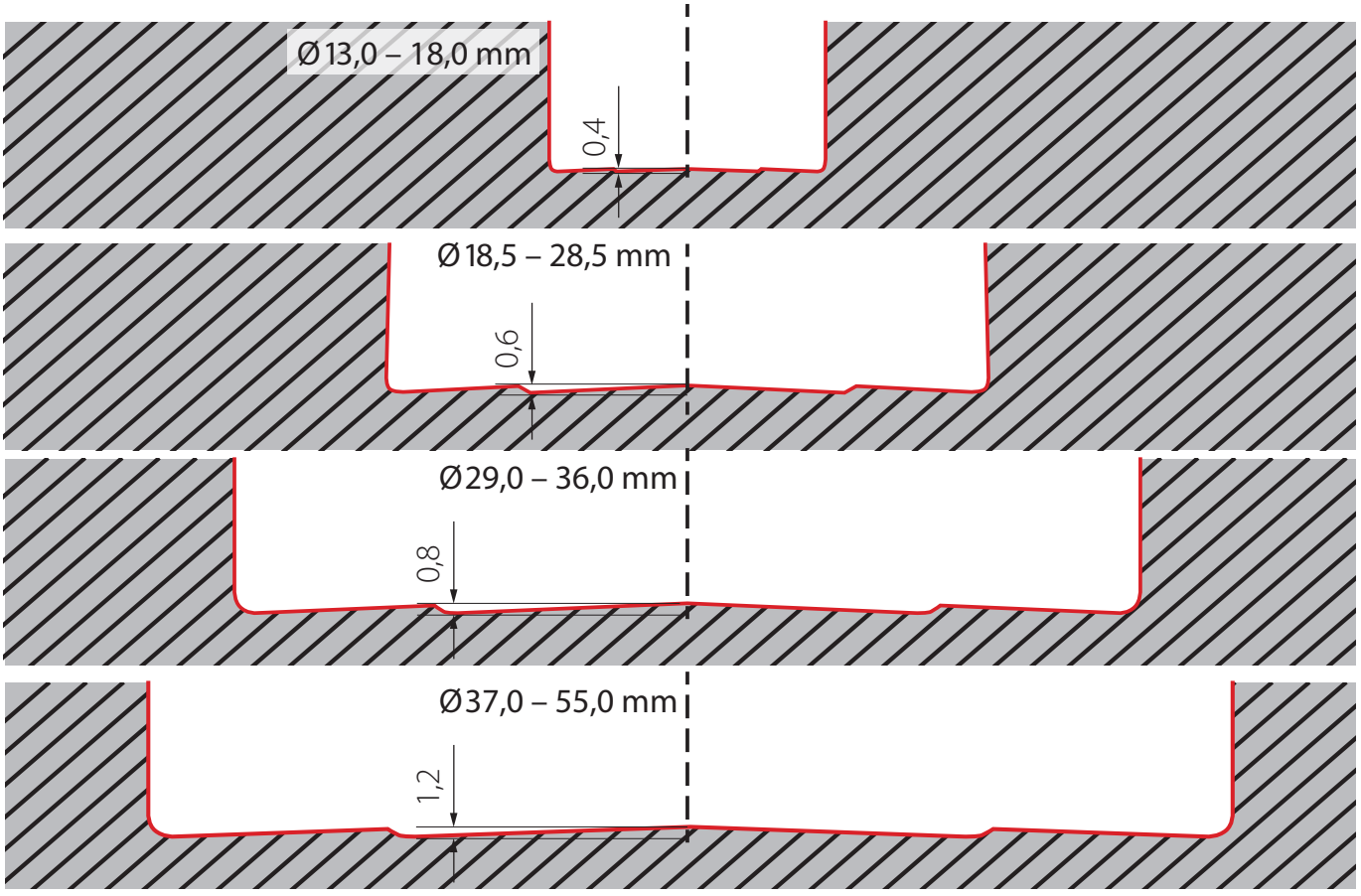
Durch Versetzen der Mittelachse des Bohrers in Richtung der Außenschneide um den Betrag „x“ kann eine größere Bohrung erzeugt werden. Bitte versetzen Sie die X-Achse innerhalb des Maximalwertes aus nebenstehender Tabelle.



Durchmesser Grundhalter [mm]	Max. Achsversetzung [mm]	Durchmesser Grundhalter [mm]	Max. Achsversetzung [mm]
14,0	0,25	**28,5**	0,10
14,5	0,20	**29,0**	1,00
15,0	0,15	**29,5**	0,95
15,5	0,40	**30,0**	0,90
16,0	0,40	**31,0**	0,80
16,5	0,35	**32,0**	0,70
17,0	0,30	**33,0**	0,55
17,5	0,25	**34,0**	0,45
18,0	0,20	**35,0**	0,35
18,5	0,50	**36,0**	0,20
19,0	0,45	**37,0**	1,00
19,5	0,40	**38,0**	1,00
20,0	0,30	**39,0**	0,90
20,5	0,30	**40,0**	0,80
21,0	0,20	**41,0**	0,70
21,5	0,15	**42,0**	0,60
22,0	0,10	**43,0**	0,50
22,5	0,06	**44,0**	0,50
23,0	0,70	**45,0**	0,40
23,5	0,70	**46,0**	1,50
24,0	0,60	**47,0**	1,40
24,5	0,50	**48,0**	1,30
25,0	0,50	**49,0**	1,20
25,5	0,45	**50,0**	1,10
26,0	0,40	**51,0**	1,00
26,5	0,35	**52,0**	0,90
27,0	0,25	**53,0**	0,80
27,5	0,20	**54,0**	0,60
28,0	0,15	**55,0**	0,50

Die Tabellenwerte sind Richtwerte. Reduzieren Sie die Vorschubgeschwindigkeit auf 30 %. Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.

PROFIL DER BOHRUNG



EXZENTERHÜLSE

Um einen Achsenversatz bei Angetriebenen Werkzeugen zu erreichen, kann eine Exzenterhülse eingesetzt werden. Die Exzenterhülsen erhalten Sie auf Anfrage.

HOCHLEISTUNGSWERKZEUGE ZUM FRÄSEN UND BOHREN

DOWNLOAD // Alle Infos zu unseren VHM- / PM-HSS Werkzeugen finden Sie unter: www.arno.de

CELLARNO
DER ONLINE-SHOP VON ARNO

SHARK-CUT – Major Series

Multifunktionales Werkzeugsystem SHARK-CUT

Bohren und Drehen

- Systemvorstellung 46 – 47
- Inside 48 – 49
- Bezeichnungssystem 50
- Dreh-Bohr-Werkzeug Schneideinsätze 51
- Adapter 52
- Dreh-Bohr-Werkzeuge 53 – 55
- Dreh-Bohr-Aufbohrwerkzeuge 56 – 57
- Geometriebeschreibung 58
- Sortenbeschreibung 59 – 60
- Wendeschneidplatten 62 – 63
- Empfohlene Schnittwerte 64 – 65
- Vorschubbestimmung 66 – 69
- Anwendungshinweise 70 – 75

2

MULTIFUNKTIONAL. MEGA PROFITABEL.

**Bohren und Drehen mit nur einem Werkzeug:
das multifunktionale Werkzeugsystem SHARK-CUT von ARNO.**

Sie möchten Platz und Geld sparen, schneller fertigen und weniger rüsten? Kein Problem mit SHARK-CUT. Mit diesem multifunktionalen System können Sie Dreh- und Bohroperationen durchführen, ohne das Werkzeug zu wechseln. Sie brauchen weniger Werkzeugplätze an der Maschine und sparen Platz im Lager. Sie reduzieren Programmieraufwand und Voreinstellzeiten. Mit dem Bohr- und Drehwerkzeug-System SHARK-CUT erreichen Sie eine hohe Oberflächengüten und reduzieren Ihre Aufwände im Finishing der Bohrung.

Mit drei Varianten sind Sie für jede Anforderung gerüstet: Zum Drehen und Bohren haben Sie die Wahl zwischen SHARK-CUT Mini mit Schneideinsätzen aus Vollhartmetall ab 4 mm und SHARK-CUT Standard mit Wendeschneidplatten in verschiedenen Geometrien ab 8 mm Durchmesser. Zum Aufbohren und Ausdrehen gibt es SHARK-CUT Rebore zwei- oder dreischneidig mit verschiedenen Wendeschneidplatten-Geometrien ab 12 bzw. 24 mm Durchmesser. Bei allen Varianten profitieren Sie von einer optimalen Spanabfuhr durch den ARNO Coolant-Booster, einer speziellen Kühlmittelzufuhr mit bis zu drei Kühlkanälen. Für extra Stabilität verfügen alle größeren Versionen über eine axiale Plananlage. So erreichen Sie mit SHARK-CUT bei jeder Anwendung zuverlässig beste Ergebnisse.

VIELSEITIGE VORTEILE
des multifunktionalen Werkzeugsystems SHARK-CUT

Sparsam – weniger Werkzeugkosten und weniger belegte Maschinenplätze

Schnell – weniger Werkzeugwechsel und geringerer Programmieraufwand

Hochwertig – ebener Bohrungsgrund und hohe Oberflächengüte

Trägerwerkzeuge

- Drei Varianten für jeden Durchmesser
- SHARK-CUT Mini – Trägerwerkzeug für Schneideinsätze aus Vollhartmetall: Ø 4 bis 8 mm, 2,25 x D und 4 x D
- SHARK-CUT Standard – Trägerwerkzeug für Wendeschneidplatten: Ø 8 bis 32 mm, 1,5 x D, 2,25 x D und 3 x D
- SHARK-CUT Rebore – Trägerwerkzeug für Wendeschneidplatten: zweischneidig ab Ø 12 mm bzw. dreischneidig ab Ø 24 mm, jeweils 2,25 x D

Multifunktional

- Bohren ins Volle mit ebenem Bohrgrund
- Drehen von Plankonturen
- Drehen von Innenkonturen
- Drehen von Außenkonturen

Schneideinsätze & Wendeschneidplatten

- Schneideinsätze aus Vollhartmetall, beschichtet und unbeschichtet für SHARK-CUT Mini
- Wendeschneidplatten in vier Geometrien und zwölf Sorten, beschichtet und unbeschichtet, umfangsgeschliffen und poliert bzw. gesintert für SHARK-CUT Standard und Rebore
- Einfacher Wechsel der Wendeschneidplatten mit einer Schraube

INSIDE for success

STANDZEIT HOCH UND RÜSTZEIT RUNTER

Innenbearbeitung: 150 % mehr Standmenge und weniger Aufwand beim Handling.

SHARK-CUT gewährt nicht nur höhere Standmengen – in diesem Beispiel ein Plus von 150 %. Dieses System für präzise Dreh- und Bohroperationen bei der Innenbearbeitung vereinfacht auch Arbeitsprozesse. Mit SHARK-CUT sparen Sie Rüstzeit, Plattenwechsel und belegen weniger Werkzeugplätze in der Maschine. Ein erstklassiges Effizienzwerkzeug.

SHARK-CUT-System im Praxistest

Stufenbuchse

Bohroperation

Werkstoff: 21CrMoV5-7 (1.7709)
Halter: SC20L-0045-SP10-IP
Schneideinsatz: LPNT 10T304EN
Sorte: AP7020

	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
D	20,0 mm 2,25xD	22,0 mm 2,25xD
V_c	180 m/min	180 m/min
f_n	0,05 mm	0,05 mm
Bohrtiefe lm	40 mm	40 mm
Spänezyklus	Nein	Nein
Hauptzeit Tc	17 sec	17 sec
Kühlung	Emulsion	Emulsion

Bauteile Mitbewerber

Bauteile ARNO AKB-System

Ihr Vorteil:

- Multifunktionswerkzeug zum Bohren und Drehen
- Belegt für zwei Fertigungsoperationen nur einen Werkzeugplatz, benötigt nur einen Rüstvorgang und am Ende der Standzeit nur einen Plattenwechsel
- 150 % mehr Standzeit

Drehoperation

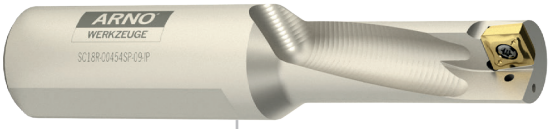
Werkstoff: 21CrMoV5-7 (1.7709)
Halter: SC20L-0045-SP10-IP
Schneideinsatz: LPNT 10T304EN
Sorte: AP7020

	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
D	20,0 mm	20,0 mm
V_c	220 m/min	220 m/min
f_n	0,35 mm	0,35 mm
ap	2,0 mm	2,0 mm
Aufmaß p	26 mm	26 mm
Schnittlänge lm	25,0 mm	25,0 mm
Hauptzeit Tc	50 sec	50 sec
Kühlung	Emulsion	Emulsion

SHARK-Cut Mini

SC	04	R	–	009	SP	–	ALU	AK10
System	Durchmesser	Richtung		Nutzlänge	Spanraum		Geometrie	Sorte
		R - Rechts			SP - gedrallter Spanraum			
		L - Links			G - gerader Spanraum			

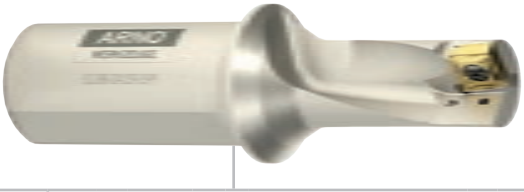
SHARK-Cut Standard



SC	04	R	–	0036	SP	–	08	IP
System	Durchmesser	Richtung		Nutzlänge	Spanraum		Wendeschneidplattengröße	Schraube
		R - Rechts			SP - gedrallter Spanraum			IP - TORX PLUS®
		L - Links			G - gerader Spanraum			

BOHREN

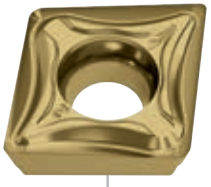
SHARK-Cut Rebore



SCR	24	12	R	03	–	0054	G	–	06	IP
System	Durchmesser	DMIN	Richtung	Zähnezahl		Nutzlänge	Spanraum		Wendeschneidplattengröße	Schraube
			R - Rechts				SP - gedrallter Spanraum			IP - TORX PLUS®
			L - Links				G - gerader Spanraum			

2

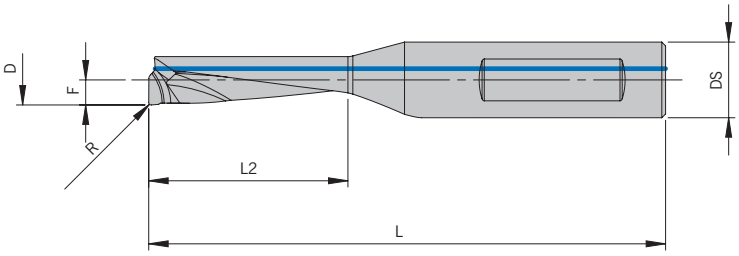
Wendeschneidplatte



LPET	08	03	04	F	R	–	ALU	AK10
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
				F - Scharf	R - Rechts			
				E - Gerundet	L - Links			
				T - Gefast	N - Neutral			
				S - Gefast und gerundet				

SC...

Dreh-Bohr-Werkzeug Vollhartmetallschneideinsatz



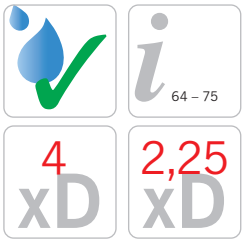


Abbildung ähnlich

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	D	L	L2	DS	F	R	HC AL350	HU AK10
SC04L/R-009SP	4	35	9,00	6	2,0	0,2	◆	
SC04L/R-009SP-ALU	4	35	9,00	6	2,0	0,2		◆
SC04L/R-016SP	4	41	16,00	6	2,0	0,2	◆	
SC04L/R-016SP-ALU	4	41	16,00	6	2,0	0,2		◆
SC05L/R-011SP	5	37	11,00	6	2,5	0,2	◆	
SC05L/R-011SP-ALU	5	37	11,25	6	2,5	0,2		◆
SC05L/R-020SP	5	45	20,00	6	2,5	0,2	◆	
SC05L/R-020SP-ALU	5	45	20,00	6	2,5	0,2		◆
SC06L/R-013SP	6	38	13,00	8	3,0	0,2	◆	
SC06L/R-013SP-ALU	6	38	13,50	8	3,0	0,2		◆
SC06L/R-024SP	6	49	24,00	8	3,0	0,2	◆	
SC06L/R-024SP-ALU	6	49	24,00	8	3,0	0,2		◆
SC07L/R-015SP	7	42	15,00	8	3,5	0,2	◆	
SC07L/R-015SP-ALU	7	42	15,75	8	3,5	0,2		◆
SC07L/R-028SP	7	53	28,00	8	3,5	0,2	◆	
SC07L/R-028SP-ALU	7	53	28,00	8	3,5	0,2		◆
SC08L/L/R-018SP	8	45	18,00	8	4,0	0,2	◆	
SC08L/L/R-018SP-ALU	8	45	18,00	8	4,0	0,2		◆
SC08L/L/R-032SP	8	57	32,00	8	4,0	0,2	◆	
SC08L/L/R-032SP-ALU	8	57	32,00	8	4,0	0,2		◆
SC08R-018SP	8	45	18,00	8	4,0	0,2	◆	
SC08R-018SP-ALU	8	45	18,00	8	4,0	0,2		◆
SC08R-032SP	8	57	32,00	8	4,0	0,2	◆	
SC08R-032SP-ALU	8	57	32,00	8	4,0	0,2		◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	○	
M	●	
K		○
N		●
S	○	○
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

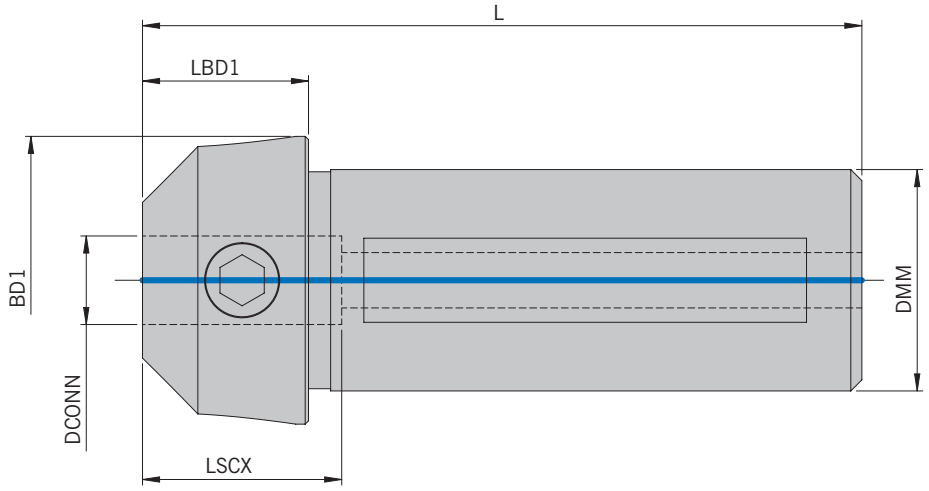
Alle Angaben in mm

SC AD...

Adapter für Dreh-Bohr-Werkzeug Vollhartmetallschneideinsatz

64 – 75

Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

Artikel	DCONN	BD1	L	LBD1	LSCX	DMM	Schneideinsatz
SC AD3/4"-08	8	25	65	14	18	3/4"	SC06 / 07 / 08...
SC AD20-06	6	25	65	14	18	20	SC04 / 05...
SC AD20-08	8	25	65	14	18	20	SC06 / 07 / 08...

BOHREN

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
SC AD...	7897990	4,0 Nm	KP 1321

2

Alle Angaben in mm

SC...

Dreh-Bohr-Werkzeug mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766

64 – 75

1,5 xD

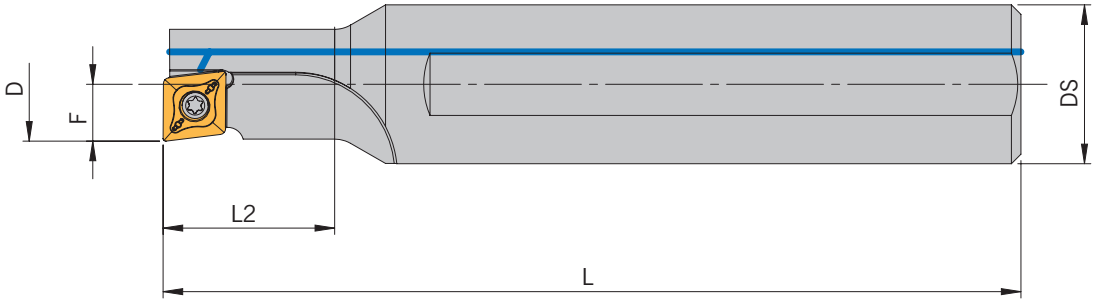


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	L	F	Wendeschneid-platten
SC08L/R-0012G-04-IP	8	12,0	12	80	4,0	LP.. 04...
SC10L/R-0015G-05-IP	10	15,0	12	90	5,0	LP.. 05...
SC12L/R-0018G-06-IP	12	18,0	16	100	6,0	LP.. 06...
SC14L/R-0021G-07-IP	14	21,0	16	110	7,0	LP.. 07...
SC16L/R-0024G-08-IP	16	24,0	20	125	8,0	LP.. 08...
SC18L/R-0027G-09-IP	18	27,0	25	135	9,0	LP.. 09...
SC20L/R-0030G-10-IP	20	30,0	25	150	10,0	LP.. 10...
SC25L/R-0038G-13-IP	25	37,5	32	180	12,5	LP.. 13...
SC32L/R-0048G-17-IP	32	48,0	40	200	16,0	LP.. 17...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
SC.L/R...-04-IP	AS 0100	0,6 Nm	T5106-IP
SC.L/R...-05-IP	AS 0101	0,6 Nm	T5106-IP
SC.L/R...-06-IP	AS 0102	1,0 Nm	T5107-IP
SC.L/R...-07-IP	AS 0103	1,3 Nm	T5108-IP
SC.L/R...-08 / 09-IP	AS 0104	2,2 Nm	T5109-IP
SC.L/R...-10-IP	AS 0105	3,4 Nm	T5115-IP
SC.L/R...-13 / 17-IP	AS 0106	6,2 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

SC...

Dreh-Bohr-Werkzeug mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766

64 – 75

2,25 xD

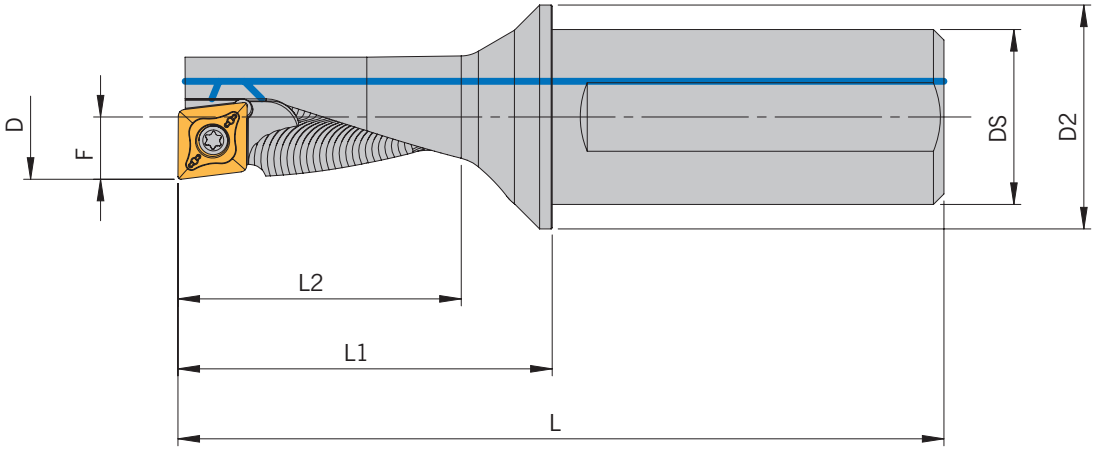


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	F	Wendeschneid-platten
SC08L/R-0018SP-04-IP	8	18,0	10	12	22,0	60,0	4,0	LP.. 04...
SC10L/R-0023SP-05-IP	10	22,5	12	16	27,5	69,5	5,0	LP.. 05...
SC12L/R-0027SP-06-IP	12	27,0	16	20	33,0	78,0	6,0	LP.. 06...
SC14L/R-0032SP-07-IP	14	31,5	16	20	38,5	83,5	7,0	LP.. 07...
SC16L/R-0036SP-08-IP	16	36,0	20	25	44,0	94,0	8,0	LP.. 08...
SC18L/R-0041SP-09-IP	18	40,5	25	32	53,5	109,5	9,0	LP.. 09...
SC20L/R-0045SP-10-IP	20	45,0	25	32	55,0	111,0	10,0	LP.. 10...
SC25L/R-0057SP-13-IP	25	56,5	32	40	69,0	129,0	12,5	LP.. 13...
SC32L/R-0072SP-17-IP	32	72,0	40	50	88,0	158,0	16,0	LP.. 17...

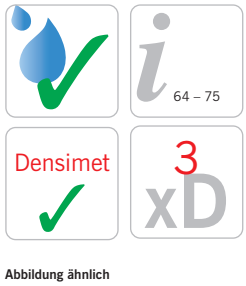
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
SC.L/R...-04-IP	AS 0100	0,6 Nm	T5106-IP
SC.L/R...-05-IP	AS 0101	0,6 Nm	T5106-IP
SC.L/R...-06-IP	AS 0102	1,0 Nm	T5107-IP
SC.L/R...-07-IP	AS 0103	1,3 Nm	T5108-IP
SC.L/R...-08 / 09-IP	AS 0104	2,2 Nm	T5109-IP
SC.L/R...-10-IP	AS 0105	3,4 Nm	T5115-IP
SC.L/R...-13 / 17-IP	AS 0106	6,2 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

SC...

Dreh-Bohr-Werkzeug mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766



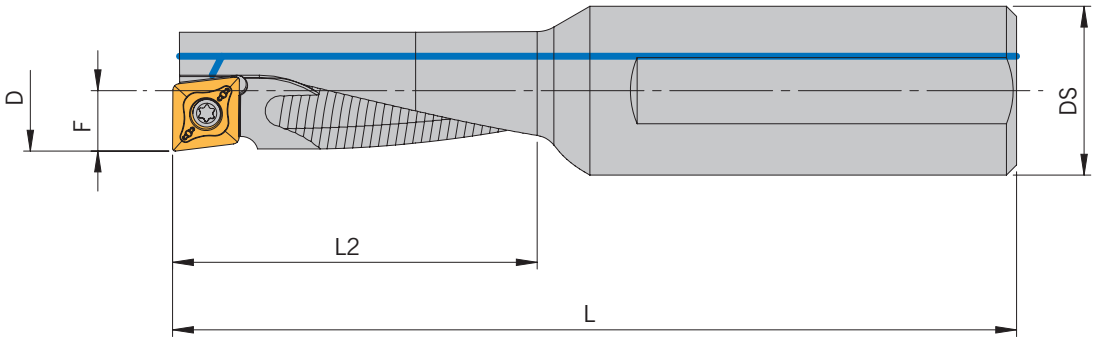


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	L	F	Wendeschneid-platten
SC08L/R-0024SP-04-IP	8	24	12	80	4,0	LP.. 04...
SC10L/R-0030SP-05-IP	10	30	12	85	5,0	LP.. 05...
SC12L/R-0036SP-06-IP	12	36	16	95	6,0	LP.. 06...
SC14L/R-0042SP-07-IP	14	42	16	100	7,0	LP.. 07...
SC16L/R-0048SP-08-IP	16	48	20	110	8,0	LP.. 08...
SC18L/R-0054SP-09-IP	18	54	25	125	9,0	LP.. 09...
SC20L/R-0060SP-10-IP	20	60	25	130	10,0	LP.. 10...
SC25L/R-0075SP-13-IP	25	75	32	150	12,5	LP.. 13...
SC32L/R-0096SP-17-IP	32	96	40	185	16,0	LP.. 17...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
SC.L/R...-04-IP	AS 0100	0,6 Nm	T5106-IP
SC.L/R...-05-IP	AS 0101	0,6 Nm	T5106-IP
SC.L/R...-06-IP	AS 0102	1,0 Nm	T5107-IP
SC.L/R...-07-IP	AS 0103	1,3 Nm	T5108-IP
SC.L/R...-08 / 09-IP	AS 0104	2,2 Nm	T5109-IP
SC.L/R...-10-IP	AS 0105	3,4 Nm	T5115-IP
SC.L/R...-13 / 17-IP	AS 0106	6,2 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

SCR...R02-...-IP

Dreh-Bohr-Aufbohrwerkzeug mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766

64 – 75

2,25 xD

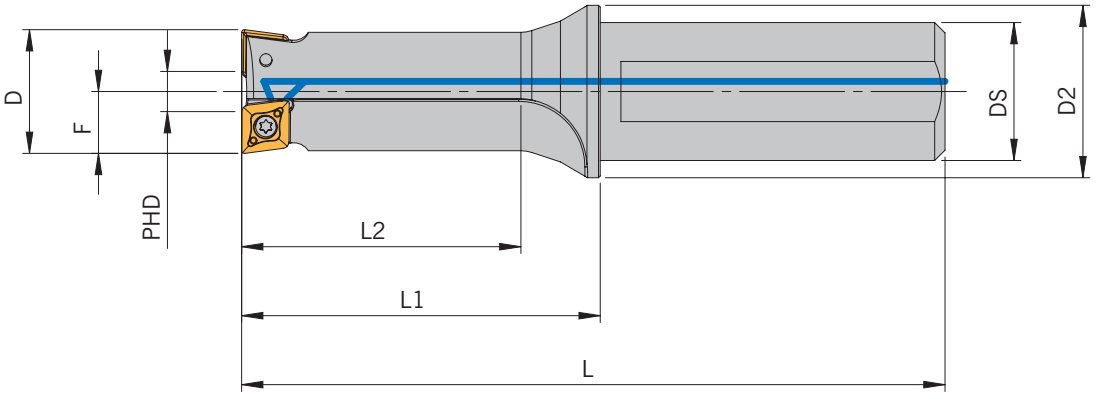


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	PHD	F	Z	Wende-schneid-platten
SCR1204R02-0027G-04-IP	12,0	27	16	20	37	82	4,0	6,0	2	LP.. 04...
SCR1305R02-0029G-04-IP	13,0	29	16	20	39	84	5,0	6,5	2	LP.. 04...
SCR1406R02-0032G-04-IP	14,0	32	16	20	41	86	6,0	7,0	2	LP.. 04...
SCR1507R02-0034G-04-IP	15,0	34	16	20	43	88	7,0	7,5	2	LP.. 04...
SCR1606R02-0036G-05-IP	16,0	36	20	25	47	97	6,0	8,0	2	LP.. 05...
SCR1707R02-0038G-05-IP	17,0	38	20	25	49	99	7,0	8,5	2	LP.. 05...
SCR17575R02-0039G-05-IP	17,5	39	20	25	51	101	7,5	8,8	2	LP.. 05...
SCR1806R02-0041G-06-IP	18,0	41	20	25	52	102	6,0	9,0	2	LP.. 06...
SCR1907R02-0043G-06-IP	19,0	43	20	25	54	104	7,0	9,5	2	LP.. 06...
SCR2006R02-0045G-07-IP	20,0	45	25	32	58	114	6,0	10,0	2	LP.. 07...
SCR2107R02-0047G-07-IP	21,0	47	25	32	60	116	7,0	10,5	2	LP.. 07...
SCR2208R02-0050G-07-IP	22,0	50	25	32	62	118	8,0	11,0	2	LP.. 07...
SCR2309R02-0052G-07-IP	23,0	52	25	32	64	120	9,0	11,5	2	LP.. 07...
SCR2408R02-0054G-08-IP	24,0	54	25	32	66	122	8,0	12,0	2	LP.. 08...
SCR2509R02-0056G-08-IP	25,0	56	32	40	70	130	9,0	12,5	2	LP.. 08...
SCR2709R02-0061G-09-IP	27,0	61	32	40	77	137	9,0	13,5	2	LP.. 09...
SCR2810R02-0063G-09-IP	28,0	63	32	40	80	140	10,0	14,0	2	LP.. 09...
SCR3010R02-0068G-10-IP	30,0	68	32	40	86	146	10,0	15,0	2	LP.. 10...
SCR3111R02-0070G-10-IP	31,0	70	32	40	89	149	11,0	15,5	2	LP.. 10...
SCR3510R02-0079G-13-IP	35,0	79	40	50	96	166	10,0	17,5	2	LP.. 13...
SCR3611R02-0081G-13-IP	36,0	81	40	50	98	168	11,0	18,0	2	LP.. 13...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
SCR...-04-IP	AS 0100	0,6 Nm	T5106-IP
SCR...-05-IP	AS 0101	0,6 Nm	T5106-IP
SCR...-06-IP	AS 0102	1,0 Nm	T5107-IP
SCR...-07-IP	AS 0103	1,3 Nm	T5108-IP
SCR...-08 / 09-IP	AS 0104	2,2 Nm	T5109-IP
SCR...-10-IP	AS 0105	3,4 Nm	T5115-IP
SCR...-13-IP	AS 0106	6,2 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

SCR...R03-...-IP

Dreh-Bohr-Aufbohrwerkzeug mit Zylinderschaft nach DIN ISO 9766

64 – 75

2,25 xD

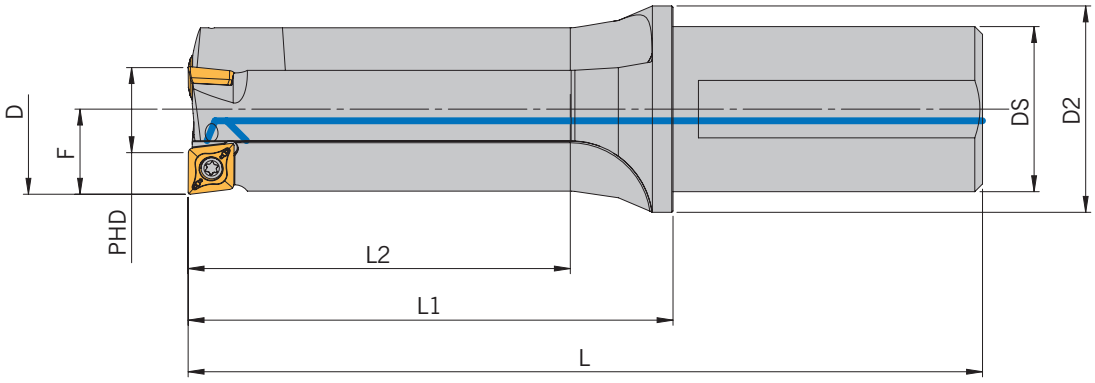


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

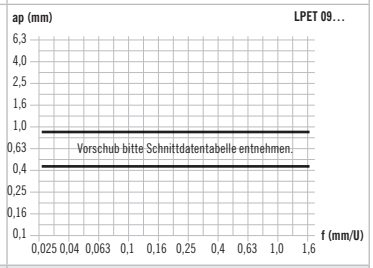
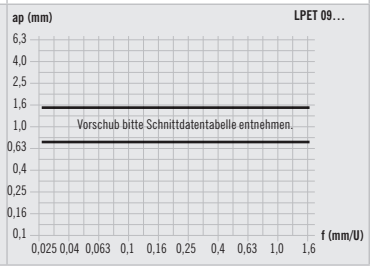
Artikel	D	L2	DS	D2	L1	L	PHD	F	Z	Wende-schneid-platten
SCR2412R03-0054G-06-IP	24	54	25	32	66	122	12,0	12,0	3	LP.. 06...
SCR2513R03-0056G-06-IP	25	56	32	40	70	130	13,0	12,5	3	LP.. 06...
SCR2612R03-0059G-07-IP	26	59	32	40	74	134	12,0	13,0	3	LP.. 07...
SCR2814R03-0063G-07-IP	28	63	32	40	80	140	14,0	14,0	3	LP.. 07...
SCR3014R03-0068G-08-IP	30	68	32	40	86	146	14,0	15,0	3	LP.. 08...
SCR3115R03-0070G-08-IP	31	70	32	40	89	149	15,0	15,5	3	LP.. 08...
SCR3216R03-0072G-08-IP	32	72	32	40	91	151	16,0	16,0	3	LP.. 08...
SCR3317R03-0074G-08-IP	33	74	32	40	94	154	17,0	16,5	3	LP.. 08...
SCR3618R03-0081G-09-IP	36	81	40	50	98	168	18,0	18,0	3	LP.. 09...
SCR4022R03-0090G-09-IP	40	90	40	50	107	177	22,0	20,0	3	LP.. 09...
SCR4323R03-0097G-10-IP	43	97	40	50	115	185	23,0	21,5	3	LP.. 10...
SCR4924R03-0110G-13-IP3	49	110	40	55	130	200	21,5	24,5	3	LP.. 13...
SCR5025R03-0113G-13-IP	50	113	40	55	133	203	25,0	25,0	3	LP.. 13...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
SCR...-06-IP	AS 0102	1,0 Nm	T5107-IP
SCR...-07-IP	AS 0103	1,3 Nm	T5108-IP
SCR...-08 / 09-IP	AS 0104	2,2 Nm	T5109-IP
SCR...-13-IP	AS 0106	6,2 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

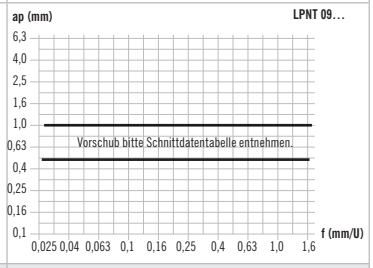
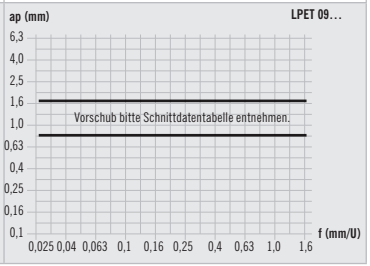
POSITIV – SCHLICHTEN BIS MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-AWI WIPER	• Breitschlichtgeometrie • Hochglanzpolierte Spanfläche für geringe Aufbauschneidenbildung • Hohe Oberflächengüte erreichbar				●			Hauptschneide 20°	
-WI WIPER	• Breitschlichtgeometrie • Höhere Vorschübe möglich • Hohe Oberflächengüte erreichbar	●	○	●		○		Hauptschneide 10°	

BOHREN

2

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG BIS SCHRUPPEN

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-UNIVERSAL	• Universelle Geometrie • Stabile Schneidkantenausführung • Guter Spanbruch	●	○	●		○		Hauptschneide 10°	
-ALU	• Hochglanzpolierte Spanfläche für geringe Aufbauschneidenbildung • Hochpositive Schneidengeometrie • Sehr gut geeignet für Aluminium, NE-Metalle sowie Kunststoffe				●			Hauptschneide 20°	

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich (VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5–45 ZÄHIGKEIT)	
AL10 PVD		• Besonders geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten • Extreme Verschleißfestigkeit • Hohe Beschichtungsfestigkeit	●	○	●	○	○			●
AM35C PVD		• Herrvorragend geeignet für die Stahlzerspanung • Hohe Zähigkeit • Gute Wahl für den mittleren Schnittgeschwindigkeitsbereich	●	○						✖
AP2225 CVD		• Hohe Verschleißfestigkeit für den Einsatz in Stahl und Guss • Stabile Schneidkante • Höchste Wärmestabilität	●	○	●					◐
AP2235 CVD		• Sehr zähes Grundsubstrat • Höchste Wärmestabilität • Zuverlässig bei instabilen Verhältnissen	●	○	●		○			✖
AP7020 PVD		• Besonders geeignet für die Zerspanung von rostfreien Materialien • Hervorragende Schichthaftung • Sehr hohe Thermostabilität	○	●			○			◐
AL350 PVD		• Universell einsetzbare Sorte • Optimale Schneidkantenstabilität • Für den mittleren bis niedrigen Schnittgeschwindigkeitsbereich	○	●			○			✖
AM4130 PVD		• Breites Einsatzspektrum bei Rostfreie und Superlegierungen • Gute Verschleißfestigkeit • Höchste Zähigkeit	○	●	○	○	●			◐
AM5035 PVD		• Gute Wahl für die Bearbeitung rostfreier Stähle • Optimale Schneidkantenstabilität • Gut geeignet bei mittleren und niedrigen Schnittgeschwindigkeiten	○	●			○			✖
AK2015 CVD		• Erste Wahl für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Gewährleistet Zähigkeit und Warmfestigkeit • In der Nebenanwendung auch für Stahl geeignet	○		●					◐
AR26C CVD		• Gut geeignet für die Stahl- und Gusszerspanung • Hohe Verschleißfestigkeit für den Einsatz in Stahl und Guss • Temperaturbeständige Beschichtung	●		●					◐

BOHREN 2

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe						Anwendungsbereich										
			P	M	K	N	S	H	VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5	10	15	20	25	30	35	40	ZÄHIGKEIT 45	● ◐ ✖
AP40 ✗		• Speziell für die Stahlbearbeitung • Einsatz bei neidrigen Schnittgeschwindigkeiten • Gute Zähigkeit für ungünstige Stabilitätsverhältnisse	●	○														✖
AK10 ✗		• Gut geeignet für die Bearbeitung von Nichteisenmetallen • In der Nebenanwendung für Guss sowie Titan geeignet • Feinkörniges Hartmetallsubstrat			○	●	○											●

BOHREN

2

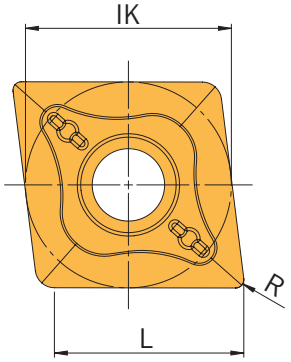
ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

LPNT ...

Wendeschneidplatten für Dreh-Bohr-Werkzeug

64 – 75



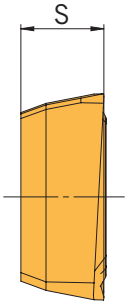


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	R	S	HC AM35C	HC AP2225	HC AP2235	HU AP40	HC AL350	HC AM4130	HC AM5035	HC AP7020	HC AK2015	HC AR26C
LPNT 040102EL/R	4,5	4,0	0,2	1,80	◆				◆					◆
LPNT 040104EL/R	4,5	4,0	0,4	1,80	◆	◆	◆		◆	◆	◆			◆
LPNT 050202EN	5,8	5,0	0,2	2,10	◆	◆	◆	◆	◆	◆				
LPNT 050204EN	5,8	5,0	0,4	2,10	◆	◆	◆		◆	◆	◆		◆	◆
LPNT 060202EN	6,5	6,0	0,2	2,38	◆				◆					◆
LPNT 060204EN	6,5	6,0	0,4	2,38	◆	◆	◆		◆	◆	◆		◆	◆
LPNT 070304EN	7,6	7,0	0,4	3,18	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆
LPNT 080304EN	8,5	8,0	0,4	3,18	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆
LPNT 080304EN-WI	8,5	8,0	0,4	3,18		◆	◆			◆				
LPNT 09T304EN	9,6	9,0	0,4	3,97	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆
LPNT 09T304EN-WI	9,6	9,0	0,4	9,60		◆	◆			◆				
LPNT 10T304EN	10,6	10,0	0,4	3,97	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
LPNT 10T304EN-WI	10,6	10,0	0,4	3,97		◆	◆			◆				
LPNT 10T308EN	10,6	10,0	0,8	3,97	◆			◆	◆					◆
LPNT 130404EN	13,5	12,5	0,4	4,76	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆
LPNT 130408EN	13,5	12,5	0,8	4,76	◆	◆	◆		◆	◆		◆		◆
LPNT 170508EN	17,5	16,0	0,8	5,56	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

2

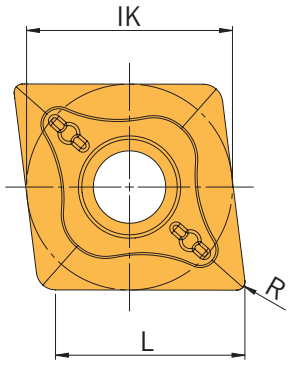
Alle Angaben in mm

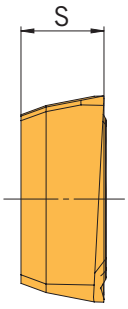
LPET ...

Wendeschneidplatten für Dreh-Bohr-Werkzeug

i 64 – 75

Abbildung ähnlich





Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	L	R	S	HC AL10	HC AM35C	HC AR26C	HU AK10
LPET 040102FL/R-AWI	4,5	4,0	0,2	1,80	◆			◆
LPET 040104FL/R-ALU	4,5	4,0	0,4	1,80	◆			◆
LPET 040104FR/R-ALU	4,5	4,0	0,4	1,80	◆			◆
LPET 050202FN-AWI	5,8	5,0	0,2	2,10	◆			◆
LPET 050204FN-ALU	5,8	5,0	0,4	2,10	◆			◆
LPET 050204FN-AWI	5,8	5,0	0,4	2,10	◆			◆
LPET 060202FN-AWI	6,5	6,0	0,2	2,38	◆			◆
LPET 060204EN-WI	6,5	6,0	0,4	2,38		◆	◆	
LPET 060204FN-ALU	6,5	6,0	0,4	2,38	◆			◆
LPET 060204FN-AWI	6,5	6,0	0,4	2,38	◆			◆
LPET 070304EN-WI	7,6	7,0	0,4	3,18		◆	◆	
LPET 070304FN-ALU	7,6	7,0	0,4	3,18	◆			◆
LPET 070304FN-AWI	7,6	7,0	0,4	3,18	◆			◆
LPET 080304EN-WI	8,5	8,0	0,4	3,18		◆	◆	
LPET 080304FN-ALU	8,5	8,0	0,4	3,18	◆			◆
LPET 080304FN-AWI	8,5	8,0	0,4	3,18	◆			◆
LPET 09T304EN-WI	9,6	9,0	0,4	3,97			◆	
LPET 09T304FN-ALU	9,6	9,0	0,4	3,00	◆			◆
LPET 09T304FN-AWI	9,6	9,0	0,4	3,97	◆			◆
LPET 10T304EN-WI	10,6	10,0	0,4	3,97		◆		
LPET 10T304FN-ALU	10,6	10,0	0,4	3,97	◆			◆
LPET 10T304FN-AWI	10,6	10,0	0,4	3,97	◆			◆
LPET 10T308FN-AWI	10,6	10,0	0,8	3,97	◆			◆
LPET 130404EN-WI	13,5	12,5	0,4	4,76		◆		
LPET 130404FN-ALU	13,5	12,5	0,4	4,76	◆			◆
LPET 130404FN-AWI	13,5	12,5	0,4	4,76	◆			◆
LPET 130408FN-AWI	13,5	12,5	0,8	4,76	◆			◆
LPET 170508FN-ALU	17,5	16,0	0,8	5,56	◆			◆
LPET 170508FN-AWI	17,5	16,0	0,8	5,56	◆			◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN 2

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AL10	AM35C	AP2225
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	200 - 250 - 300	140 - 195 - 250	150 - 225 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	170 - 225 - 280	100 - 140 - 180	150 - 225 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	160 - 205 - 250	100 - 140 - 180	120 - 170 - 220
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	160 - 205 - 250	100 - 140 - 180	120 - 170 - 220
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	150 - 200 - 250	70 - 110 - 150	70 - 115 - 160
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	150 - 200 - 250	80 - 115 - 150	120 - 170 - 220
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	170 - 220 - 270	100 - 140 - 180	120 - 170 - 220
		vergütet		300	1013	P8	160 - 205 - 250	80 - 115 - 150	100 - 140 - 180
		vergütet		380	1282	P9	150 - 200 - 250	80 - 115 - 150	80 - 110 - 140
		vergütet		430	1477	P10	150 - 185 - 220	70 - 95 - 120	80 - 110 - 140
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	-	100 - 130 - 160	110 - 150 - 190
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	-	60 - 90 - 120	70 - 110 - 150
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	-	60 - 90 - 120	70 - 110 - 150
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	160 - 220 - 280	100 - 140 - 180	110 - 165 - 220
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	140 - 210 - 280	80 - 115 - 150	100 - 140 - 180
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	140 - 210 - 280	100 - 145 - 190	100 - 150 - 200
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	-	-	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	-	-	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	150 - 175 - 200	-	110 - 195 - 280
		perlitisch		260	867	K2	140 - 170 - 200	-	110 - 195 - 280
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	170 - 235 - 300	-	130 - 205 - 280
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	120 - 180 - 240	-	110 - 165 - 220
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	140 - 185 - 230	-	120 - 200 - 280
		perlitisch		265	885	K6	120 - 145 - 170	-	120 - 200 - 280
	GGV (CGI)			200	675	K7	170 - 235 - 300	-	130 - 205 - 280
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	800 -1050 -1300	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	400 - 650 - 900	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	250 - 525 - 800	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	200 - 375 - 550	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	200 - 375 - 550	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	20 - 35 - 50	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	20 - 35 - 50	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	15 - 30 - 40	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	15 - 25 - 30	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	15 - 25 - 30	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

Alle Angaben in mm

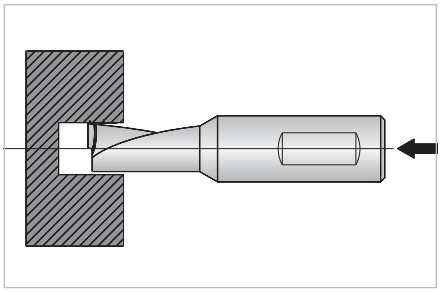
		HU	HC						HU
	AP2235	AP40	AL350	AM4130	AM5035	AP7020	AK2015	AR26C	AK10
	140 - 210 - 280	80 - 110 - 140	120 - 175 - 230	120 - 185 - 250	120 - 175 - 230	120 - 185 - 250	120 - 170 - 220	150 - 215 - 280	-
	140 - 210 - 280	70 - 85 - 100	80 - 120 - 160	120 - 185 - 250	80 - 120 - 160	120 - 185 - 250	100 - 130 - 160	120 - 160 - 200	-
	100 - 150 - 200	70 - 85 - 100	80 - 120 - 160	80 - 130 - 180	80 - 120 - 160	80 - 130 - 180	100 - 130 - 160	120 - 160 - 200	-
	100 - 150 - 200	70 - 85 - 100	80 - 120 - 160	80 - 130 - 180	80 - 120 - 160	80 - 130 - 180	100 - 130 - 160	120 - 160 - 200	-
	50 - 100 - 150	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	50 - 90 - 130	50 - 90 - 130	50 - 90 - 130	80 - 105 - 130	100 - 135 - 170	-
	100 - 150 - 200	60 - 80 - 100	60 - 95 - 130	80 - 130 - 180	60 - 95 - 130	80 - 130 - 180	80 - 110 - 140	100 - 140 - 180	-
	100 - 150 - 200	60 - 80 - 100	80 - 120 - 160	80 - 130 - 180	80 - 120 - 160	80 - 130 - 180	100 - 130 - 160	120 - 160 - 200	-
	80 - 120 - 160	50 - 70 - 90	60 - 95 - 130	60 - 105 - 150	60 - 95 - 130	60 - 105 - 150	70 - 100 - 130	90 - 125 - 160	-
	70 - 100 - 130	50 - 65 - 80	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 95 - 130	80 - 120 - 160	-
	70 - 100 - 130	50 - 65 - 80	60 - 80 - 100	60 - 90 - 120	60 - 80 - 100	60 - 90 - 120	60 - 85 - 110	80 - 110 - 140	-
	100 - 140 - 180	60 - 70 - 80	80 - 110 - 140	80 - 125 - 170	80 - 110 - 140	80 - 125 - 170	90 - 115 - 140	110 - 145 - 180	-
	60 - 100 - 140	-	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	60 - 85 - 110	80 - 110 - 140	-
	60 - 100 - 140	-	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	60 - 85 - 110	80 - 110 - 140	-
	100 - 150 - 200	-	50 - 125 - 200	50 - 125 - 200	50 - 125 - 200	50 - 125 - 200	-	-	-
	80 - 115 - 150	-	50 - 100 - 150	50 - 100 - 150	50 - 100 - 150	50 - 100 - 150	-	-	-
	100 - 140 - 180	50 - 100 - 150	50 - 120 - 190	50 - 115 - 180	50 - 120 - 190	50 - 115 - 180	-	-	-
	-	40 - 65 - 90	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	-	-	-
	-	40 - 65 - 90	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	50 - 75 - 100	50 - 90 - 130	-	-	-
	100 - 175 - 250	-	-	90 - 125 - 160	-	90 - 125 - 160	120 - 180 - 240	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
	100 - 175 - 250	-	-	70 - 110 - 150	-	70 - 110 - 150	120 - 180 - 240	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200
	120 - 185 - 250	-	-	120 - 160 - 200	-	120 - 160 - 200	140 - 190 - 240	120 - 160 - 200	120 - 160 - 200
	100 - 150 - 200	-	-	80 - 155 - 230	-	80 - 155 - 230	120 - 155 - 190	100 - 130 - 160	100 - 130 - 160
	110 - 180 - 250	-	-	120 - 160 - 200	-	120 - 160 - 200	130 - 185 - 240	110 - 155 - 200	110 - 155 - 200
	110 - 180 - 250	-	-	100 - 140 - 180	-	100 - 140 - 180	130 - 185 - 240	110 - 155 - 200	110 - 155 - 200
	120 - 185 - 250	-	-	120 - 160 - 200	-	120 - 160 - 200	140 - 190 - 240	120 - 160 - 200	120 - 160 - 200
	-	-	-	80 - 1040 - 2000	-	-	-	-	100 - 300 - 500
	-	-	-	80 - 790 - 1500	-	-	-	-	100 - 200 - 300
	-	-	-	80 - 790 - 1500	-	-	-	-	100 - 300 - 500
	-	-	-	80 - 690 - 1300	-	-	-	-	100 - 200 - 300
	-	-	-	80 - 340 - 600	-	-	-	-	100 - 200 - 300
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	80 - 140 - 200	-	-	-	-	100 - 200 - 300
	-	-	-	80 - 240 - 400	-	-	-	-	100 - 300 - 500
	-	-	-	80 - 240 - 400	-	-	-	-	100 - 300 - 500
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	60 - 110 - 160	-	-	-	-	80 - 130 - 180
	-	-	-	60 - 110 - 160	-	-	-	-	80 - 130 - 180
	-	-	-	50 - 95 - 140	-	-	-	-	60 - 105 - 150
	-	-	-	50 - 95 - 140	-	-	-	-	60 - 105 - 150
	-	-	-	50 - 95 - 140	-	-	-	-	60 - 105 - 150
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	20 - 35 - 50	-	20 - 35 - 50	20 - 55 - 90	20 - 35 - 50	20 - 55 - 90	-	-	-
	20 - 30 - 40	-	20 - 30 - 40	20 - 55 - 90	20 - 30 - 40	20 - 55 - 90	-	-	-
	15 - 20 - 20	-	15 - 20 - 25	20 - 55 - 90	15 - 20 - 25	20 - 55 - 90	-	-	-
	10 - 15 - 20	-	-	20 - 55 - 90	10 - 15 - 20	20 - 55 - 90	-	-	-
	10 - 15 - 20	-	-	20 - 55 - 90	10 - 15 - 20	20 - 55 - 90	-	-	-
	50 - 85 - 120	-	50 - 85 - 120	40 - 70 - 100	50 - 85 - 120	40 - 70 - 100	-	-	50 - 85 - 120
	30 - 40 - 50	-	30 - 40 - 50	30 - 60 - 90	30 - 40 - 50	30 - 60 - 90	-	-	30 - 40 - 50
	30 - 40 - 50	-	30 - 40 - 50	30 - 60 - 90	30 - 40 - 50	30 - 60 - 90	-	-	30 - 40 - 50
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Alle Angaben in mm

VORSCHUBBESTIMMUNGEN – BOHREN

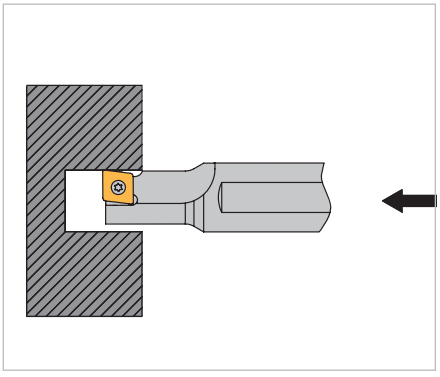
Bohren

SHARK-Cut Mini



SHARK-CUT-Ø [mm]	SC...R/L...SP (2,25 x D)	SC...R/L...SP-ALU (4 x D)
	f [mm/U]	f [mm/U]
SC04	0,005 - 0,030	0,005 - 0,020
SC05	0,005 - 0,030	0,005 - 0,020
SC06	0,005 - 0,030	0,005 - 0,020
SC07	0,005 - 0,035	0,005 - 0,025
SC08	0,005 - 0,040	0,005 - 0,030

SHARK-Cut Standard

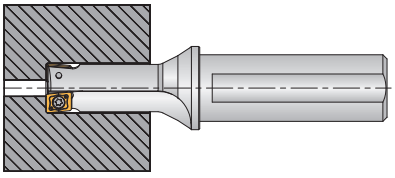


SHARK-CUT-Ø [mm]	1,5 - 2,25 x D	3 x D – Densimet
	f [mm/U]	f [mm/U]
SC08...(LP...04)	0,01 - 0,04	0,01 - 0,02
SC10...(LP...05)	0,01 - 0,05	0,01 - 0,03
SC12...(LP...06)	0,01 - 0,05	0,01 - 0,04
SC14...(LP...07)	0,01 - 0,07	0,01 - 0,05
SC16...(LP...08)	0,02 - 0,08	0,02 - 0,06
SC18...(LP...09)	0,03 - 0,09	0,03 - 0,07
SC20...(LP...10)	0,03 - 0,10	0,03 - 0,08
SC25...(LP...13)	0,03 - 0,12	0,04 - 0,09
SC32...(LP...17)	0,05 - 0,15	0,05 - 0,11

Aufbohren

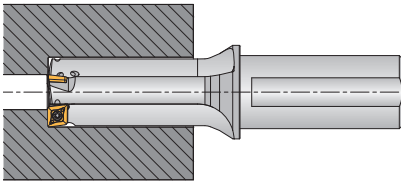
SHARK-Cut Rebore

2-schneidig



SHARK-CUT Rebore-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14
	Vorschub f [mm/U]											
12 - 15 (LP...04)	0,25	0,22	0,20	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - 17,5 (LP...05)	0,30	0,30	0,28	0,24	0,20	-	-	-	-	-	-	-
18 - 19 (LP...06)	0,34	0,34	0,34	0,30	0,25	0,20	-	-	-	-	-	-
20 - 23 (LP...07)	0,36	0,36	0,36	0,33	0,30	0,26	0,22	-	-	-	-	-
24 - 25(LP...08)	0,42	0,42	0,42	0,42	0,38	0,34	0,30	0,25	-	-	-	-
26 - 28 (LP...09)	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,40	0,35	0,32	0,28	-	-	-
29 - 24(LP...10)	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,45	0,40	0,36	0,32	0,30	-	-
35 - 44 (LP...13)	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,50	0,47	0,43	0,38	0,30	-
45 - 50 (LP...17)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,55	0,50	0,42	0,35

3-schneidig

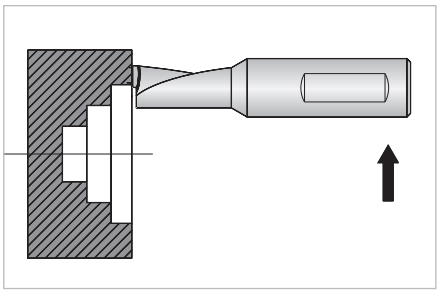


SHARK-CUT Rebore-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14
	Vorschub f [mm/U]											
24 - 25 (LP...06)	0,51	0,51	0,51	0,45	0,38	0,30	-	-	-	-	-	-
26 - 28 (LP...07)	0,54	0,54	0,54	0,49	0,45	0,39	0,33	-	-	-	-	-
29 - 34 (LP...08)	0,63	0,63	0,63	0,63	0,57	0,51	0,45	0,38	-	-	-	-
35 - 40 (LP...09)	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,60	0,53	0,48	0,42	-	-	-
41 - 47 (LP...10)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,68	0,60	0,54	0,48	0,45	-	-
48 - 50 (LP...13)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,75	0,70	0,65	0,57	0,45	-

VORSCHUBBESTIMMUNGEN – PLANDREHEN

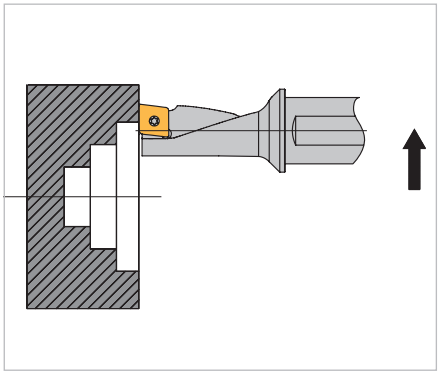
Plandrehen

SHARK-Cut Mini



SHARK-CUT-Ø [mm]	SC…R/L…SP (2,25 x D)		SC…R/L…SP-ALU (4 x D)	
	ap [mm]	f [mm/U]	ap [mm]	f [mm/U]
SC04	0,7	0,07	0,7	0,05
SC05	0,7	0,07	0,7	0,05
SC06	0,7	0,07	0,7	0,05
SC07	1,0	0,08	1,0	0,06
SC08	1,0	0,08	1,0	0,06

SHARK-Cut Standard



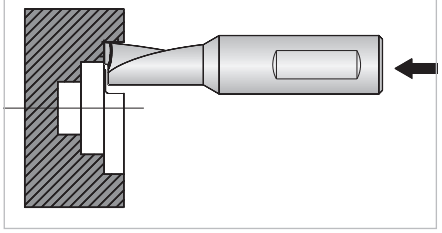
SHARK-CUT-Ø [mm]	1,5 x D		2,25 x D		3 x D – Densimet	
	ap [mm]	f [mm/U]	ap [mm]	f [mm/U]	ap [mm]	f [mm/U]
SC08…(LP…04)	2,00	0,10	1,50	0,07	1,00	0,10
SC10…(LP…05)	2,50	0,12	2,00	0,12	1,20	0,12
SC12…(LP…06)	3,00	0,15	2,50	0,14	1,50	0,15
SC14…(LP…07)	3,50	0,16	3,00	0,15	1,70	0,16
SC16…(LP…08)	4,00	0,17	3,50	0,16	2,00	0,17
SC18…(LP…09)	5,00	0,18	3,50	0,17	2,30	0,18
SC20…(LP…10)	5,00	0,20	4,00	0,18	2,50	0,20
SC25…(LP…13)	6,00	0,24	5,00	0,22	3,00	0,24
SC32…(LP…17)	8,00	0,27	6,00	0,26	3,50	0,27

VORSCHUBBESTIMMUNGEN – LÄNGSDREHEN

Längsdrehen

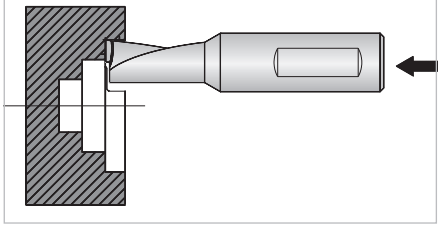
SHARK-Cut Mini

SC... R/L ...SP 2,25 x D



SHARK-CUT-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm] 0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
	Vorschub f [mm/U]							
SC04	0,10	0,10	0,08	0,05	-	-	-	-
SC05	0,10	0,10	0,09	0,06	0,04	-	-	-
SC06	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	-	-
SC07	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04	-
SC08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,04

SC... R/L ...SP 4 x D



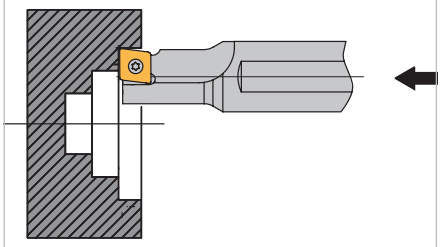
SHARK-CUT-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm] 0,5	1	1,5	2	2,5	3
	Vorschub f [mm/U]					
SC04	0,10	0,08	0,050	-	-	-
SC05	0,10	0,09	0,060	0,040	-	-
SC06	0,10	0,09	0,060	0,040	-	-
SC07	0,10	0,10	0,080	0,060	0,040	-
SC08	0,10	0,10	0,085	0,075	0,055	0,040

VORSCHUBBESTIMMUNGEN – LÄNGSDREHEN

Längsdrehen

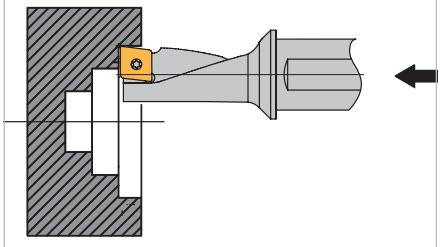
SHARK-Cut Standard

1,5 x D



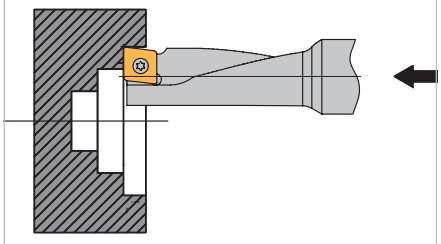
SHARK-CUT-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm] 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14
	Vorschub f [mm/U]											
SC08...(LP...04)	0,12	0,11	0,10	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
SC10...(LP...05)	0,15	0,15	0,12	0,10	0,09	-	-	-	-	-	-	-
SC12...(LP...06)	0,16	0,16	0,15	0,13	0,12	0,10	-	-	-	-	-	-
SC14...(LP...07)	0,18	0,18	0,18	0,15	0,13	0,11	-	-	-	-	-	-
SC16...(LP...08)	0,20	0,20	0,20	0,19	0,17	0,15	0,14	0,12	-	-	-	-
SC18...(LP...09)	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,17	0,16	0,14	-	-	-	-
SC20...(LP...10)	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,19	0,17	0,16	0,15	-	-
SC25...(LP...13)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,23	0,22	0,20	0,16	-
SC32...(LP...17)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,27	0,25	0,17	0,18

2,25 x D



SHARK-CUT-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm] 1	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
	Vorschub f [mm/U]								
SC08...(LP...04)	0,12	0,09	0,07	-	-	-	-	-	-
SC10...(LP...05)	0,15	0,12	0,10	0,09	-	-	-	-	-
SC12...(LP...06)	0,16	0,16	0,13	0,12	0,10	-	-	-	-
SC14...(LP...07)	0,18	0,18	0,16	0,14	0,11	-	-	-	-
SC16...(LP...08)	0,20	0,20	0,18	0,16	0,14	0,12	-	-	-
SC18...(LP...09)	0,21	0,21	0,20	0,18	0,16	0,14	-	-	-
SC20...(LP...10)	0,22	0,22	0,22	0,21	0,19	0,17	0,12	-	-
SC25...(LP...13)	0,28	0,28	0,28	0,28	0,25	0,23	0,20	0,17	-
SC32...(LP...17)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,28	0,28	0,25	0,20	0,18

3,0 x D – Densimet

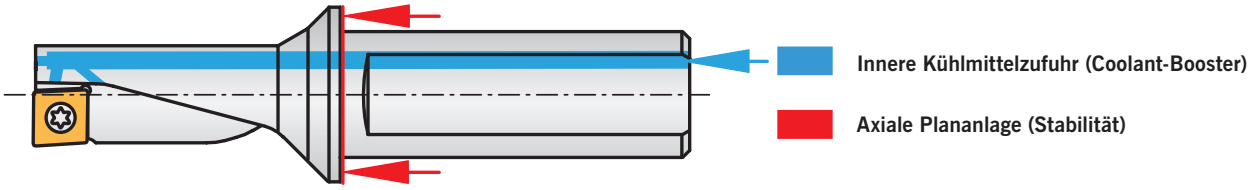


SHARK-CUT-Ø [mm]	Spantiefe ap [mm] 1	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
	Vorschub f [mm/U]								
SC08...(LP...04)	0,12	0,09	0,07	-	-	-	-	-	-
SC10...(LP...05)	0,13	0,11	0,09	0,07	-	-	-	-	-
SC12...(LP...06)	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10	-	-	-	-
SC14...(LP...07)	0,16	0,16	0,15	0,13	0,11	-	-	-	-
SC16...(LP...08)	0,18	0,18	0,17	0,15	0,13	0,12	-	-	-
SC18...(LP...09)	0,20	0,20	0,18	0,17	0,15	0,14	-	-	-
SC20...(LP...10)	0,22	0,22	0,22	0,21	0,19	0,16	0,14	-	-
SC25...(LP...13)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,22	0,18	0,16	-
SC32...(LP...17)	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,22	0,19	0,16

Werkstoff	Elastizitätsmodul [kg/mm²]	Dichte [g/cm³]
Densimet	360	17,50
Stahl	210	7,85

Höchste Präzision bei hervorragender Oberflächengüte und gesteigerten Standzeiten werden durch hohes Elastizitätsmodul und hohe Dichte erreicht, da diese besonders schwingungsdämpfend wirken.

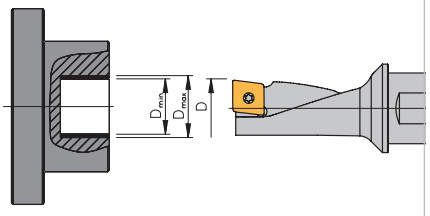
COOLANT-BOOSTER



Kühlmitteldruck

Als innovative Detaillösung bietet der SHARK-Cut® eine spezielle Kühlmittelzufuhr zur besseren Ausbringung der Späne aus der Bohrung. Ein eigener, rückwärtsgerichteter Kühlmittelstrahl sorgt für einen verbesserten Spänetransport. Der Kühlmitteldruck muss dafür, unabhängig vom Durchmesser, ca. 1,5 – 3 bar (optimal 5 – 7 bar) betragen.

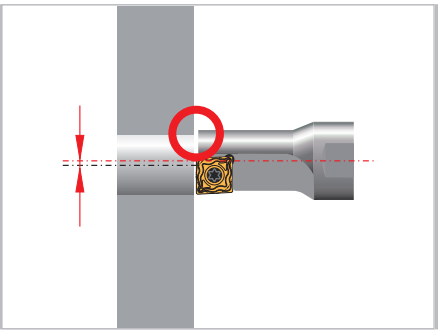
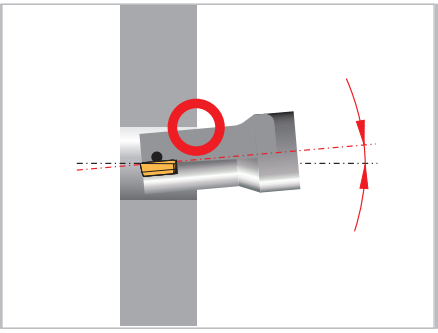
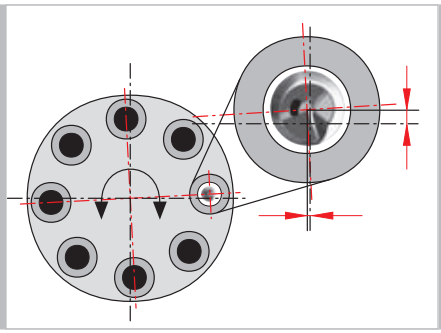
BOHREN AUS DER MITTE



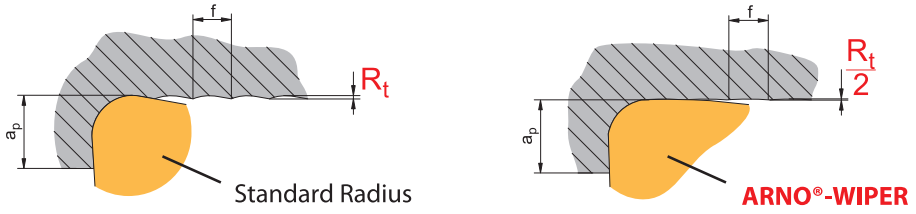
Werkszeugtyp	Werkzeug-Nenndurchmesser	Werkstück-Bohrdurchmesser	
	D [mm]	D_{min} [mm]	D_{max} [mm]
SC 04 R/L-...SP...(Mini)	4	3,90	4,2
SC 05 R/L-...SP...(Mini)	5	4,90	5,2
SC 06 R/L-...SP...(Mini)	6	5,90	6,2
SC 07 R/L-...SP...(Mini)	7	6,90	7,2
SC 08 R/L-...SP...(Mini)	8	7,90	8,2
SC 08 R/L-...04	8	7,85	8,3
SC 10 R/L-...05	10	9,85	10,5
SC 12 R/L-...06	12	11,85	12,5
SC 14 R/L-...07	14	13,85	14,5
SC 16 R/L-...08	16	15,85	16,5
SC 18 R/L-...09	18	17,85	18,5
SC 20 R/L-...10	20	19,80	20,5
SC 25 R/L-...13	25	24,80	25,8
SC 32 R/L-...17	32	31,80	33,0

Durch die speziell entwickelte und aufeinander abgestimmte Ausführung von Werkzeug und Wendeschneidplatte ist es möglich, aus der Mitte zu bohren. Es können somit Abweichungen zum Werkzeugdurchmesser erreicht werden.

ACHSVERSATZ DER MASCHINE

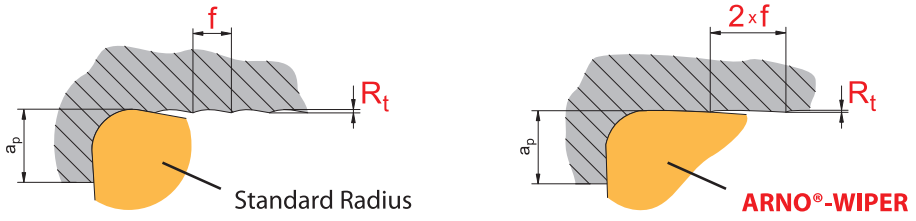
Situation		Lösung
Versatz in X-Richtung		Werkzeugkorrektur anpassen
Situation		Lösung
Winkelfehler		Revolver und/oder Spindelstock ausrichten
Situation		Lösung
Revolver-Positionierfehler		Revolverscheibe ausrichten (Y-Achse)

WIPER-GEOMETRIE – FUNKTIONSPRINZIP (NUTZEN)



Bessere Oberfläche

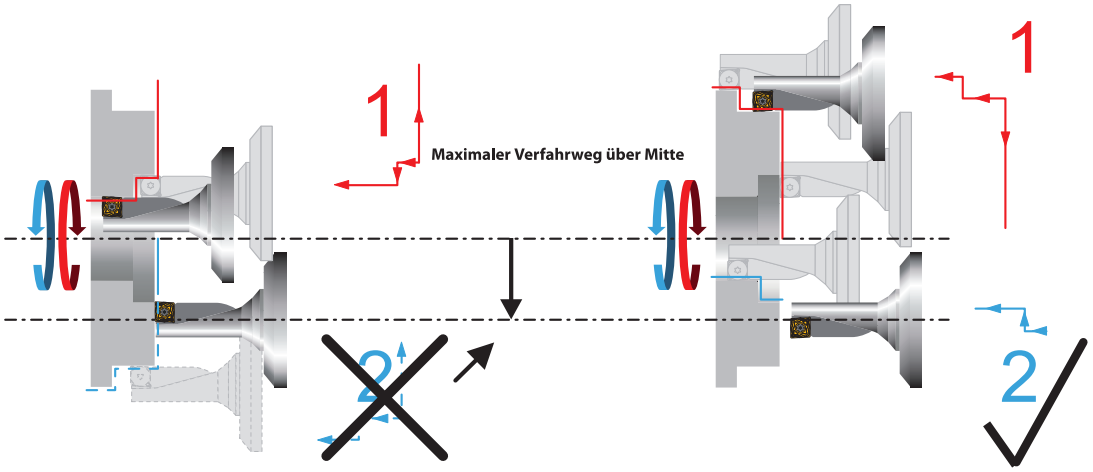
Bei gleichem Vorschub erreicht die Wendeschneidplatte mit WIPER-Schneide einen um das Vielfache besseren Ra-Wert gegenüber einer herkömmlichen Wendeschneidplatte.



Geringere Bearbeitungszeit

Soll der gleiche Ra-Wert erreicht werden wie mit einer Standard-Wendeschneidplatte, so kann mit der Schneidplatte mit WIPER-Schneide der doppelte Vorschub gefahren werden (= geringere Stückzeiten!).

BEARBEITUNG ÜBER MITTE



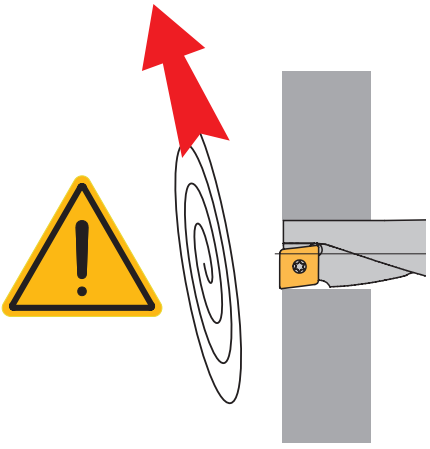
Situation

Bei nicht ausreichendem Verfahrweg der Maschine über die Mittelachse ist der Außendurchmesser nicht mit dem selben Werkzeug bearbeitbar.

Lösung

Verwendung eines rechten SHARK-Cut® Werkzeuges.

DURCHGANGSBOHRUNG

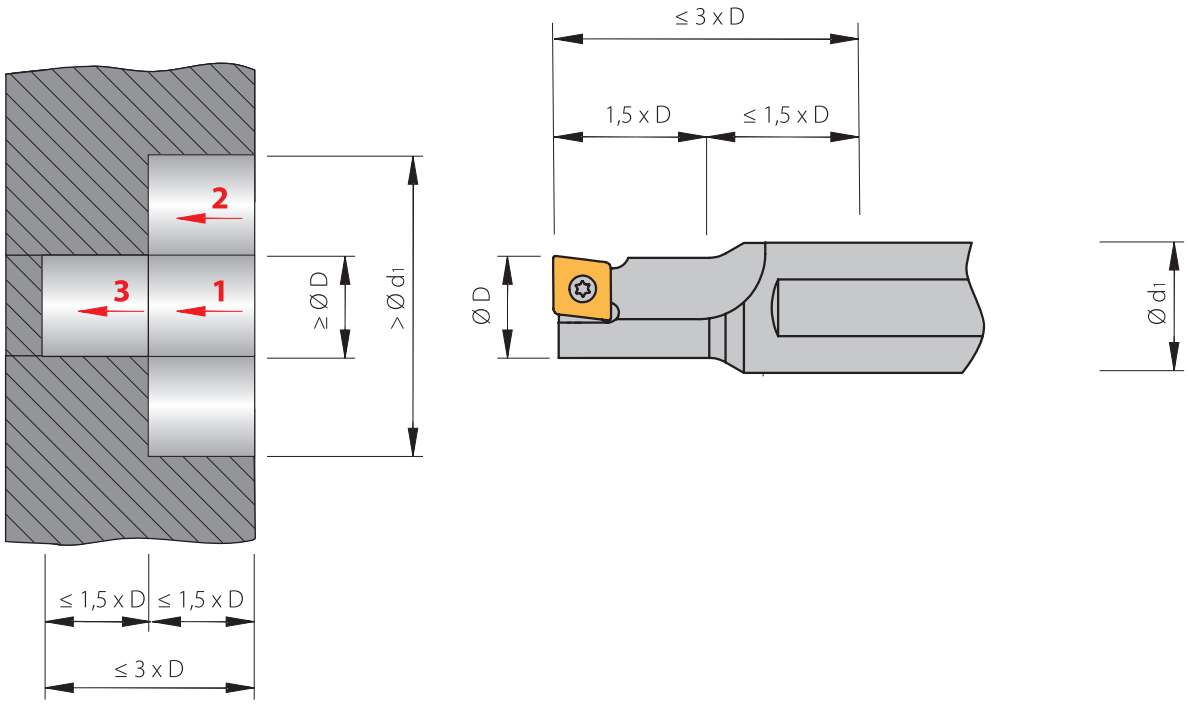


Hinweis

Bei feststehendem Werkzeug und rotierendem Werkstück fällt bei Durchgangsbohrungen eine scharfkantige Ronde ab. Bitte Sicherheitsvorkehrungen treffen.

Der Kühlmitteldruck sollte für SHARK-Cut® 2,25 x D ca. 5–7 bar und für SHARK-Cut® 1,5 x D ca. 1,5–3 bar betragen. Ist der notwendige Kühlmitteldruck maschinenseitig nicht vorhanden, kann es von Vorteil sein, den Bohrungsvorgang kurz zu unterbrechen, um die Bohrung zu entleeren.

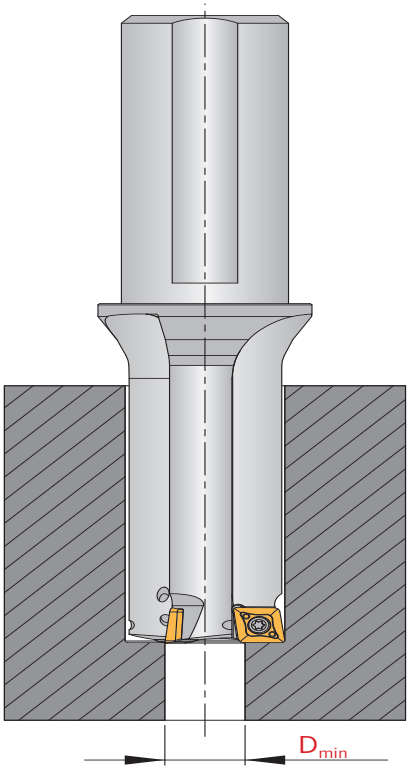
BOHRTIEFEN BIS 3 X D



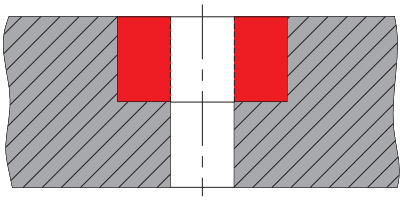
Mit SHARK-Cut® Werkzeugen SC..1,5 x D können bei entsprechender Werkstückkontur Bohrtiefen bis zum Dreifachen des Nenndurchmessers erreicht werden (siehe Bild). Es ist dabei auf die Arbeitsabfolge 1, 2 und 3 zu achten. Für Werkzeuge mit dem Durchmesser 8 mm werden rechte und linke Wendeschneidplatten benötigt. Für Werkzeuge mit Durchmesser 10 bis 32 mm kommen neutrale Wendeschneidplatten zum Einsatz.

WERKZEUG ZUM AUFBOHREN MIT 2/3 SCHNEIDEN

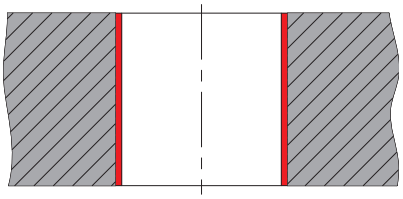
Vorbohrung [Ø D_{min}] notwendig!



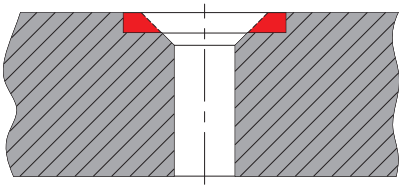
Schraubensenkung



Aufbohren



Anspiegeln



ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

SHARK-DRILL – Basic Series

SHARK-DRILL Schneidplatten-Bohrsystem

Bohren

- Systemvorstellung 78 – 79
- Bezeichnungssystem 80
- Schneideinsatzbohrer 81 – 102
- Geometriebeschreibung 103
- Sortenbeschreibung 104 – 105
- Schneideinsätze 106 – 127
- Empfohlene Schnittwerte 128 – 133
- Anwendungshinweise 134 – 141

3

UNIVERSELL IM EINSATZ. ZUVERLÄSSIG IM ERGEBNIS.

Robust und flexibel: SHARK-DRILL mit spiral- und gerade genuteten Trägerwerkzeugen, für Durchmesserbereiche von 9,5 bis 114 mm und Bohrtiefen bis über 900 mm.

Sie suchen einen universellen Problemlöser? Dann brauchen Sie SHARK-DRILL: Ob das Werkzeug steht oder rotiert, ob Sie große oder kleine Durchmesser bohren, Bohrungsgründe bearbeiten, Schraubensenkungen fertigen oder sehr tiefe Bohrungen herstellen, ob Sie Guss, Stahl, NE-Metalle oder Titan zerspanen – mit diesem Schneidplatten-Bohrsystem liegen Sie immer richtig.

Dafür stehen Ihnen HSS-Schneideinsätze in drei Geometrien und neun Sorten sowie zwölf verschiedene Trägerwerkzeug-Serien für die verschiedenen Durchmesserbereiche, spiral- und gerade genutet für Weldon- und Morsekegel-Aufnahmen zur Verfügung. Für Komfort und Langlebigkeit sind die Bohrer allesamt vernickelt und mit integrierter Kühlung sowie Torx®-Schrauben ausgestattet. So können Sie sich auf dieses System rundum verlassen.

UMFASSENDE VORTEILE

des SHARK-DRILL Bohreinsatz-System

Optimal abgestimmt – für rotierende und stehende Werkzeuge

Universell – große Durchmesser- und Bohrtiefen-Bandbreite

Hochwertig – vernickelte Trägerwerkzeuge sowie Torx®-Schrauben

Trägerwerkzeuge

- 12 Trägerwerkzeug-Serien
- Von Ø 9,5 bis 114 mm
- Bohrtiefen von 290 bis 939 mm
- Gerade Nuten für stehende Werkzeuge, Spiralnuten für rotierende Werkzeuge
- Mit Weldon- und Morsekegel-Aufnahmen
- Torx®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen

Schneideinsätze

- Jeweils passend für die 12 Trägerwerkzeug-Serien
- Beschichtet und unbeschichtet
- In 3 Geometrien und 10 Sorten für verschiedene Anwendungsgebiete

Trägerwerkzeug

H	A	950	–	1107	–	65	SP	W	20
Halter	Serie	ab Ø		bis Ø		max. Bohrtiefe	Spannut	Schafttyp	Schaftgröße
	Muss zum Schneideinsatz passen!						SP - spiralgenutet	W - DIN ISO 9766	
							G - gerade genutet	W...-W - DIN ISO 9766 mit Anzugsgewinde	
								MK - Morsekegel mit Austreiblappen	
								MK...-G - Morsekegel mit Austreiblappen Form BK	

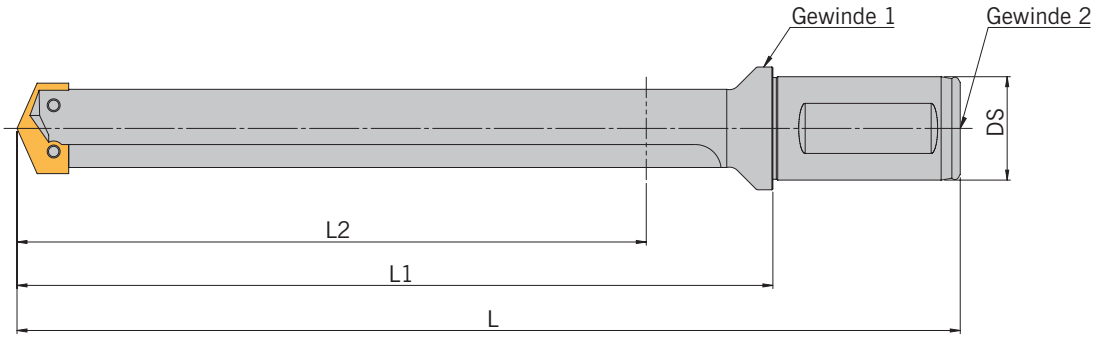
P	A	11	–	AS	AK20
Schneideinsatz	Serie	Durchmesser		Geometrie	Sorte
	Muss zum Trägerwerkzeug passen!	R - Rechts			
		L - Links			

BOHREN

3

HA...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe A



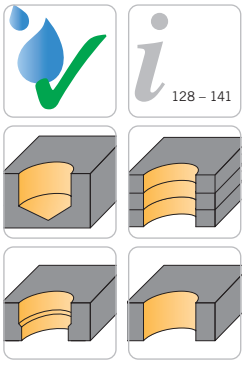


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HA950-1107-19GW16	91,9	50,0	19	16	G	G 1/8“	-	A
HA950-1107-32GW20	105,4	63,5	32	20	G	-	-	A
HA950-1107-60SPW20	133,0	91,1	60	20	SP	-	-	A
HA950-1107-86SPW20	159,9	118,0	86	20	SP	-	-	A
HA950-1107-111SPW20	184,8	142,9	111	20	SP	-	-	A
HA950-1107-111SPW20-W	184,8	142,9	111	20	SP	-	G 1/8“	A
HA950-1107-222GW20	296,0	254,1	222	20	G	-	-	A
HA950-1107-290GW20	364,2	322,3	290	20	G	-	-	A

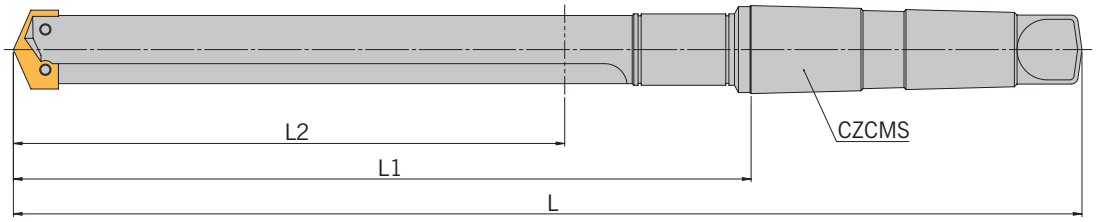
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HA...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

Alle Angaben in mm

HA...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe A



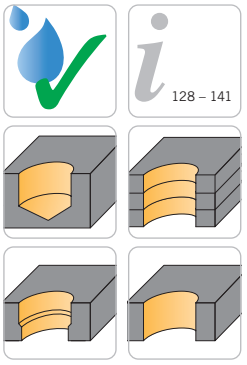


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HA950-1107-32GMK2	163,0	88,0	32	0020	DIN 228	B	G	2KDA	A
HA950-1107-60SPMK2	191,7	116,7	60	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	A
HA950-1107-111SPMK2	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	A
HA950-1107-111SPMK2-G	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	BK	SP	2KDA	A

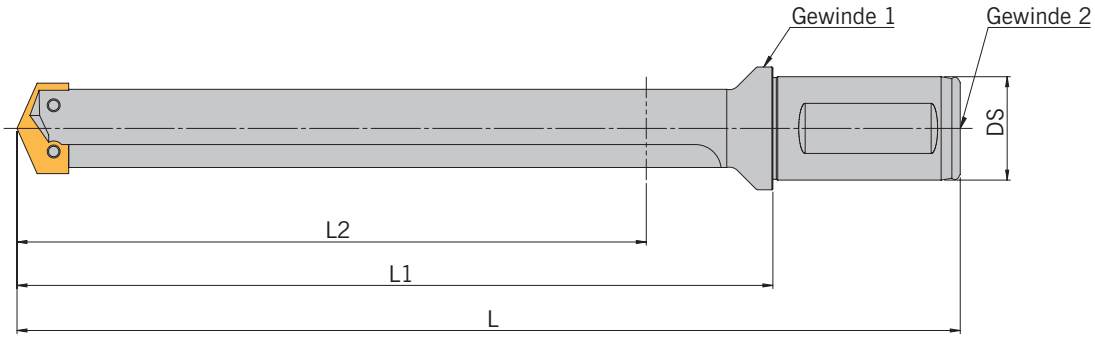
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HA...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

Alle Angaben in mm

HC...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe C



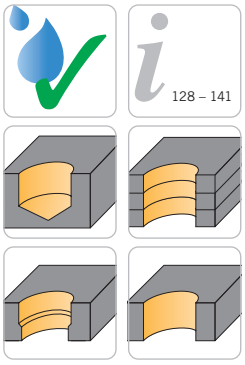


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HC1110-1295-19GW16	89,9	48,0	19	16	G	G 1/8“	M6	C
HC1110-1295-32GW20	105,4	63,5	32	20	G	-	-	C
HC1110-1295-60SPW20	134,0	92,1	60	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-60SPW20-W	134,0	92,1	60	20	SP	-	G 1/8“	C
HC1110-1295-86SPW20	159,9	118,0	86	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-111SPW20	184,8	142,9	111	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-111SPW20-W	184,8	142,9	111	20	SP	-	G 1/8“	C
HC1110-1295-180SPW20	253,9	212,0	180	20	SP	-	-	C
HC1110-1295-222GW20	296,0	254,1	222	20	G	-	-	C
HC1110-1295-290GW20	364,2	322,3	290	20	G	-	-	C

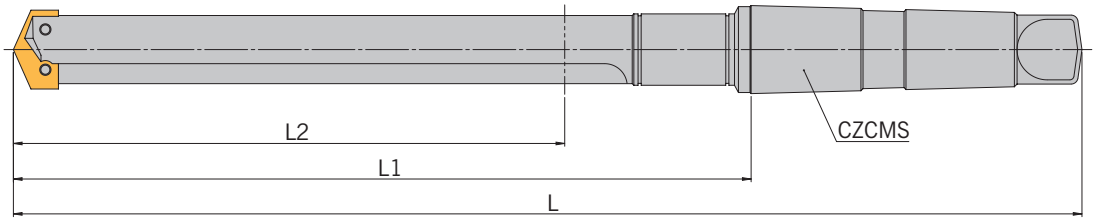
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HC...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

Alle Angaben in mm

HC...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe C



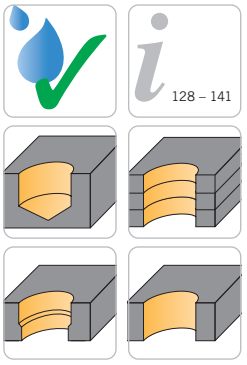


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HC1110-1295-32GMK2	163,0	88,0	32	0020	DIN 228	B	G	2KDA	C
HC1110-1295-60SPMK2	191,7	116,7	60	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	C
HC1110-1295-111SPMK2	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	C
HC1110-1295-111SPMK2-G	242,4	167,4	111	0020	DIN 228	BK	SP	2KDA	C

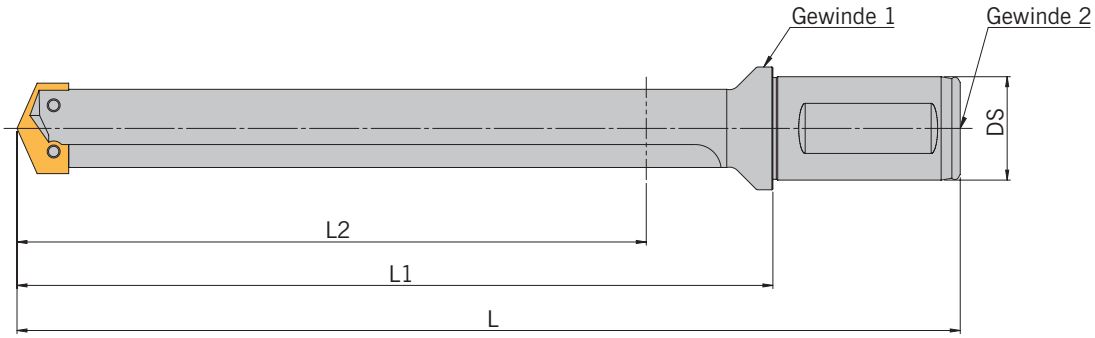
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HC...	AS 0011	0,6 Nm	T5107

Alle Angaben in mm

HE...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe E



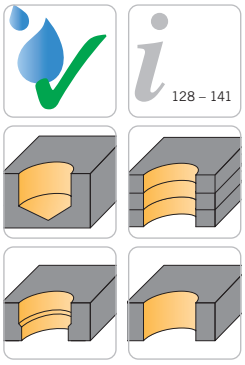


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HE1298-1765-22GW20	92,3	50,4	22	20	G	G 1/8“	-	E
HE1298-1765-35GW20	108,2	66,3	35	20	G	-	-	E
HE1298-1765-64SPW20	136,8	94,9	64	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-64SPW20-W	136,8	94,9	64	20	SP	-	G 1/8“	E
HE1298-1765-89SPW20	161,9	120,0	89	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-114SPW20	187,6	145,7	114	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-114SPW20-W	187,6	145,7	114	20	SP	-	G 1/8“	E
HE1298-1765-178SPW20	251,0	209,1	178	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-178SPW20-W	251,0	209,1	178	20	SP	-	G 1/8“	E
HE1298-1765-240SPW20	312,9	271,0	240	20	SP	-	-	E
HE1298-1765-295GW20	368,6	326,7	295	20	G	-	-	E
HE1298-1765-387GW20	460,7	418,8	387	20	G	-	-	E

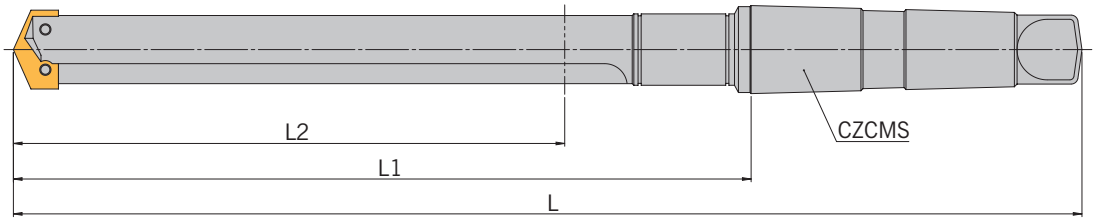
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HE...	AS 0012	1,3 Nm	T5108

Alle Angaben in mm

HE...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe E



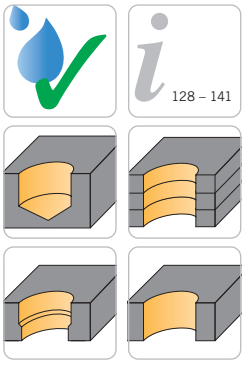


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HE1298-1765-35GMK2	167,4	92,4	35	0020	DIN 228	B	G	2KDA	E
HE1298-1765-64SPMK2	196,0	121,0	64	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	E
HE1298-1765-114SPMK2	246,8	171,8	114	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	E
HE1298-1765-114SPMK2-G	310,8	171,8	114	0020	DIN 228	BK	SP	2KDA	E
HE1298-1765-178SPMK2	246,8	235,8	178	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	E

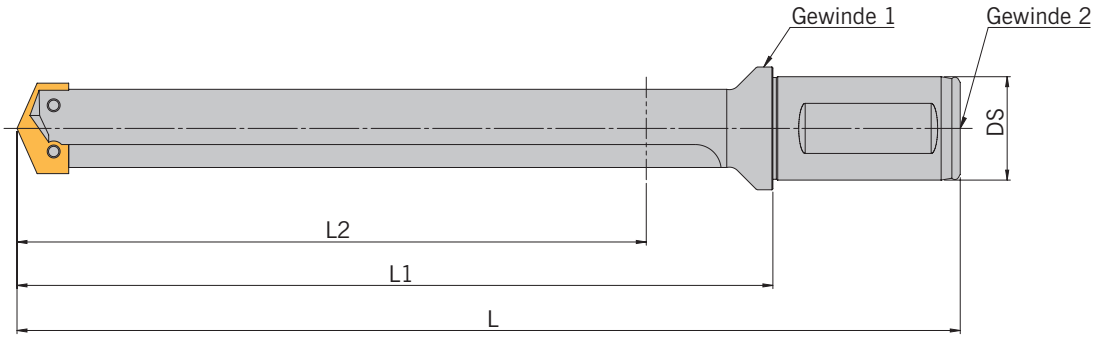
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HE...	AS 0012	1,3 Nm	T5108

Alle Angaben in mm

HG...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe G



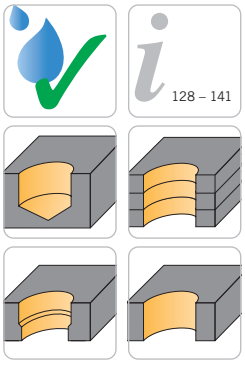


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HG1550-1765-22GW20	92,3	50,4	22	20	G	G 1/8“	-	G
HG1550-1765-35GW20	108,2	66,3	35	20	G	-	-	G
HG1550-1765-64SPW20	136,8	94,9	64	20	SP	-	-	G
HG1550-1765-114SPW20	187,6	145,7	114	20	SP	-	-	G
HG1550-1765-178SPW20	251,0	209,1	178	20	SP	-	-	G
HG1550-1765-240SPW20	312,9	271,0	240	20	SP	-	-	G

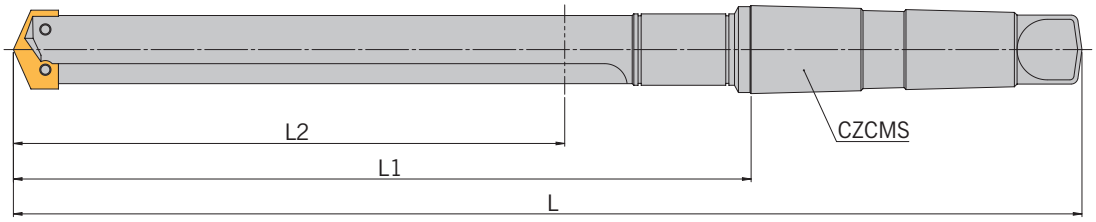
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HG...	AS 0018	1,3 Nm	T5108

Alle Angaben in mm

HG...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe G



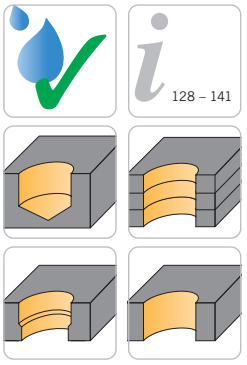


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HG1550-1765-35GMK2	167,4	92,4	35	0020	DIN 228	B	G	2KDA	G
HG1550-1765-64SPMK2	196,0	121,0	64	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	G
HG1550-1765-114SPMK2	246,8	171,8	114	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	G
HG1550-1765-178SPMK2	310,8	235,8	178	0020	DIN 228	B	SP	2KDA	G

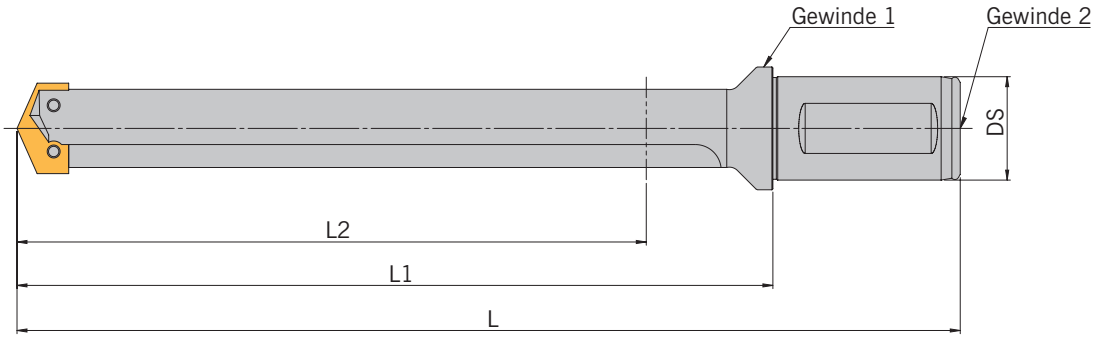
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HG...	AS 0018	1,3 Nm	T5108

Alle Angaben in mm

HI...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe I



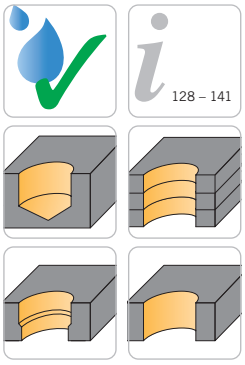


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HI1753-2438-47GW25	132,5	79,4	47	25	G	G 1/8“	-	I
HI1753-2438-67GW25	163,8	110,7	67	25	G	-	-	I
HI1753-2438-67GW25-W	163,8	110,7	67	25	G	-	G 1/8“	I
HI1753-2438-118SPW25	211,5	158,4	118	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-168SPW25	262,3	209,2	168	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-168SPW25-W	262,3	209,2	168	25	SP	-	G 1/8“	I
HI1753-2438-219SPW25	313,1	260,0	219	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-270SPW25	363,9	310,8	270	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-365SPW25	459,1	406,0	365	25	SP	-	-	I
HI1753-2438-457GW25	551,2	498,1	457	25	G	-	-	I
HI1753-2438-565GW25	659,2	606,1	565	25	G	-	-	I

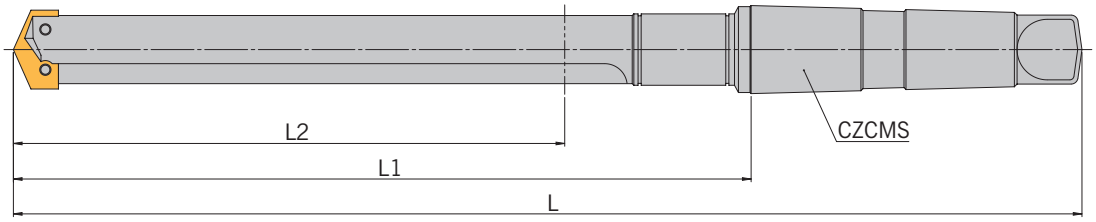
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HI...	AS 0013	2,2 Nm	T5109

Alle Angaben in mm

HI...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe I



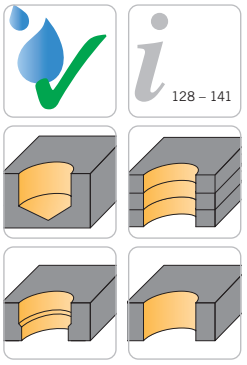


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HI1753-2438-70GMK3	236,5	142,5	70	0030	DIN 228	B	G	3KDA	I
HI1753-2438-70GMK3-G	236,5	142,5	70	0030	DIN 228	BK	G	3KDA	I
HI1753-2438-121SPMK3	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	I
HI1753-2438-121SPMK3-G	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	I
HI1753-2438-172SPMK3	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	I
HI1753-2438-172SPMK3-G	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	I
HI1753-2438-273SPMK3	439,7	345,7	273	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	I

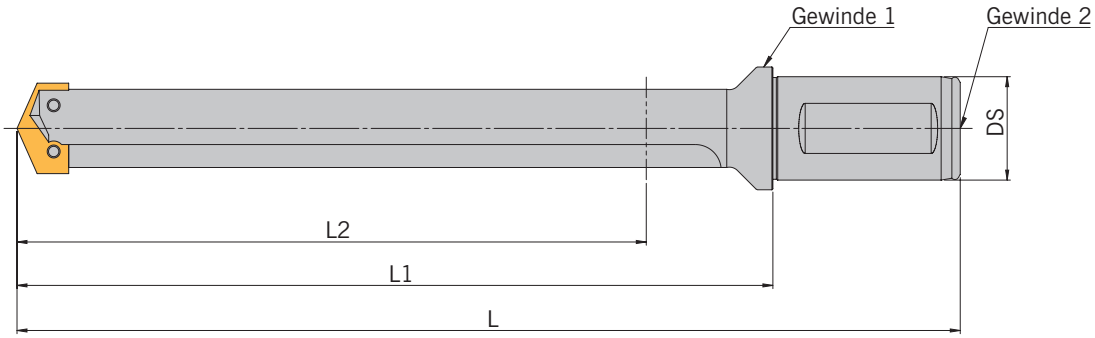
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HI...	AS 0013	2,2 Nm	T5109

Alle Angaben in mm

HK...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe K



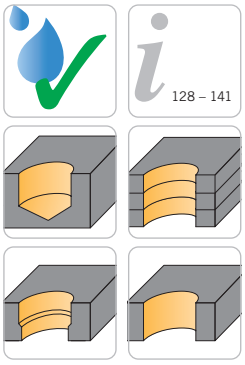


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HK2200-2438-57GW25	145,2	92,1	57	25	G	G 1/8“	-	K
HK2200-2438-67GW25	163,8	110,7	67	25	G	-	-	K
HK2200-2438-118SPW25	211,5	158,4	118	25	SP	-	-	K
HK2200-2438-168SPW25	262,3	209,2	168	25	SP	-	-	K
HK2200-2438-270SPW25	363,9	310,8	270	25	SP	-	-	K
HK2200-2438-365SPW25	459,1	406,0	365	25	SP	-	-	K

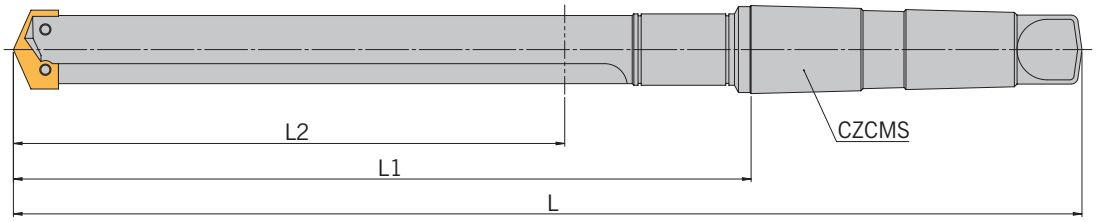
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HK...	AS 0019	2,2 Nm	T5109

Alle Angaben in mm

HK...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe K



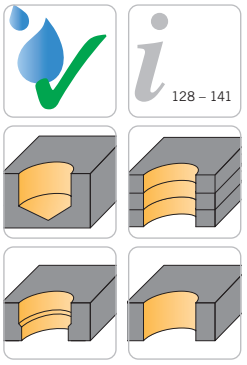


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HK2200-2438-70GMK3	236,5	142,5	70	0030	DIN 228	B	G	3KDA	K
HK2200-2438-121SPMK3	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	K
HK2200-2438-121SPMK3-G	287,9	193,9	121	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	K
HK2200-2438-172SPMK3	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	K
HK2200-2438-172SPMK3-G	338,1	244,1	172	0030	DIN 228	BK	SP	3KDA	K
HK2200-2438-273SPMK3	439,7	345,7	273	0030	DIN 228	B	SP	3KDA	K

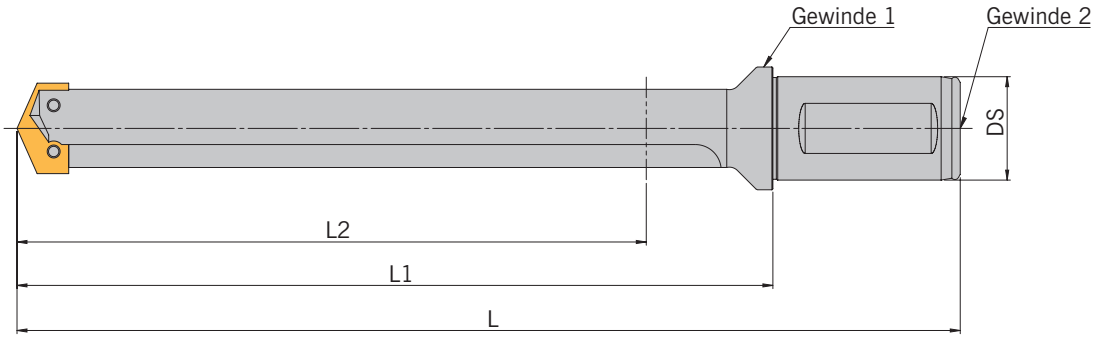
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HK...	AS 0019	2,2 Nm	T5109

Alle Angaben in mm

HM...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe M



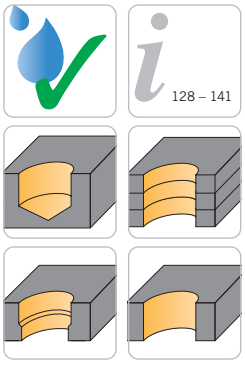


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HM2441-3505-57GW32	150,0	92,1	57	32	G	G 1/8“	-	M
HM2441-3505-86GW32	190,1	132,2	86	32	G	-	-	M
HM2441-3505-86GW32-W	190,1	132,2	86	32	G	-	G 1/4“	M
HM2441-3505-137SPW32	240,9	183,0	137	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-137SPW32-W	240,9	183,0	137	32	SP	-	G 1/4“	M
HM2441-3505-187SPW32	291,7	233,8	187	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-187SPW32-W	291,7	233,8	187	32	SP	-	G 1/4“	M
HM2441-3505-238SPW32	342,9	285,0	238	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-289SPW32	393,3	335,4	289	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-289SPW32-W	393,3	335,4	289	32	SP	-	G 1/4“	M
HM2441-3505-410SPW32	514,4	456,5	410	32	SP	-	-	M
HM2441-3505-511GW32	615,6	557,7	511	32	G	-	-	M
HM2441-3505-692GW32	796,6	738,7	692	32	G	-	-	M

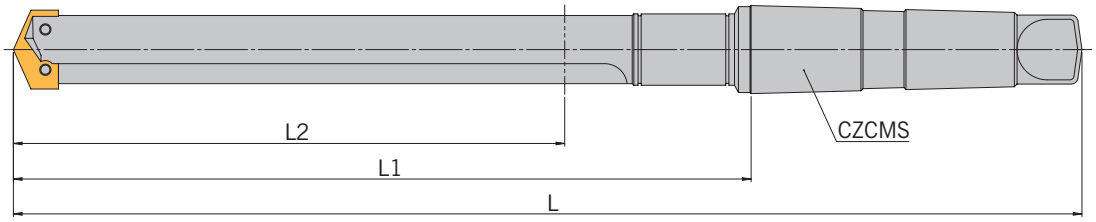
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HM...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

Alle Angaben in mm

HM...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe M



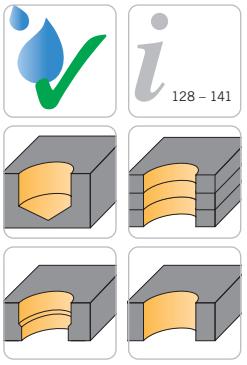


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HM2441-3505-86GMK4	277,9	160,4	86	0040	DIN 228	B	G	3KDA	M
HM2441-3505-86GMK4-G	277,9	160,4	86	0040	DIN 228	BK	G	3KDA	M
HM2441-3505-137SPMK4	328,7	211,2	137	0040	DIN 228	B	SP	3KDA	M
HM2441-3505-137SPMK4-G	328,7	211,2	137	0040	DIN 228	BK	SP	3KDA	M
HM2441-3505-188SPMK4	379,5	262,0	188	0040	DIN 228	B	SP	3KDA	M
HM2441-3505-188SPMK4-G	379,5	262,0	188	0040	DIN 228	BK	SP	3KDA	M
HM2441-3505-289SPMK4	481,1	363,6	289	0040	DIN 228	B	SP	3KDA	M

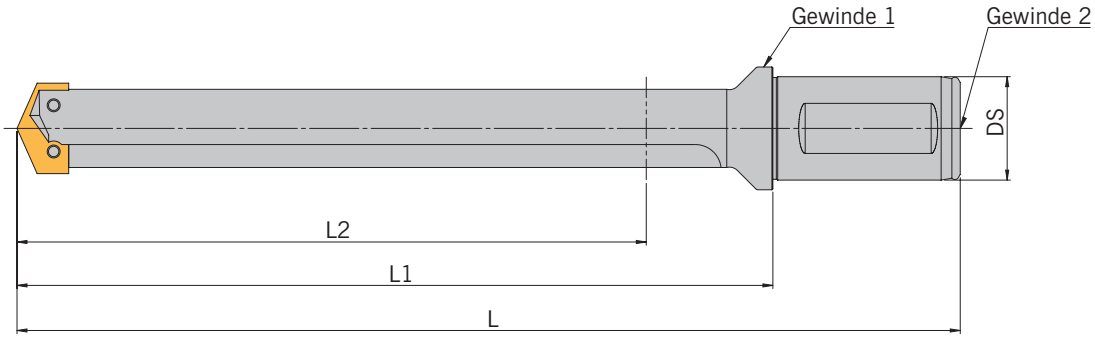
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HM...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

Alle Angaben in mm

HO...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe O



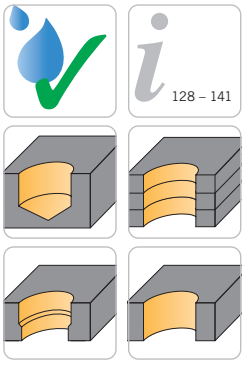


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HO3000-3505-86GW32	190,1	132,2	86	32	G	-	-	O
HO3000-3505-92GW32	184,9	127,0	92	32	G	-	-	O
HO3000-3505-137SPW32	240,9	183,0	137	32	SP	-	-	O
HO3000-3505-187SPW32	291,7	233,8	187	32	SP	-	-	O
HO3000-3505-289SPW32	393,3	335,4	289	32	SP	-	-	O
HO3000-3505-410SPW32	514,4	456,5	410	32	SP	-	-	O

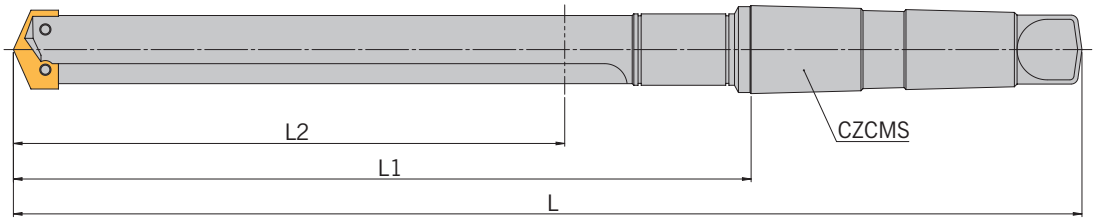
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HO...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

Alle Angaben in mm

HO...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe O



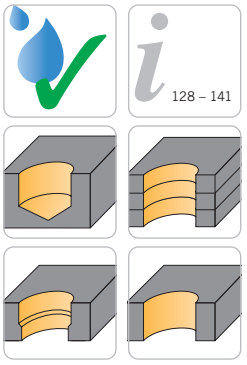


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HO3000-3505-86GMK4	285,1	167,6	86	0040	DIN 228	B	G	4KDA	O
HO3000-3505-137SPMK4	335,9	218,4	137	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	O
HO3000-3505-188SPMK4	386,9	269,4	188	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	O
HO3000-3505-289SPMK4	488,3	370,8	289	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	O

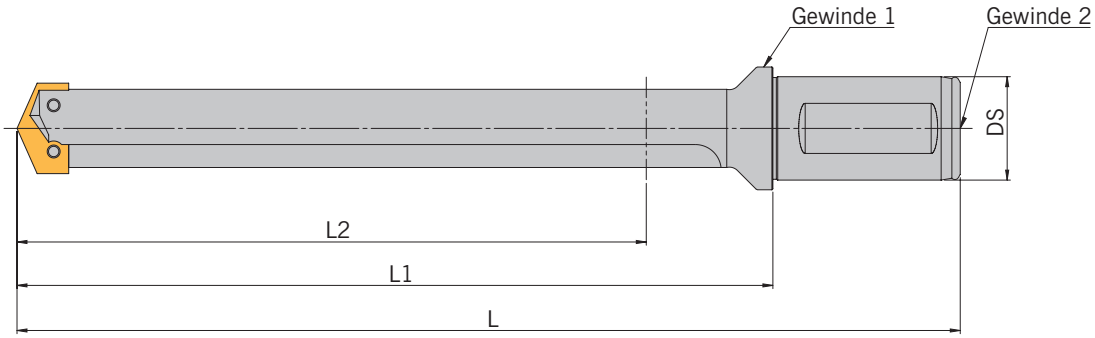
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HO...	AS 0014	5,1 Nm	T5115

Alle Angaben in mm

HQ...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe Q



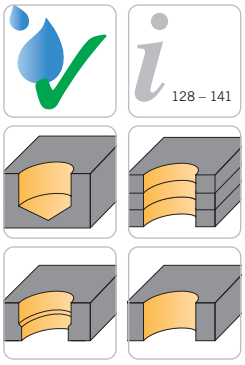


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HQ3437-4780-76GW40	199,9	129,8	76	40	G	G 1/4“	-	Q
HQ3437-4780-121GW40	247,9	177,8	121	40	G	-	-	Q
HQ3437-4780-121GW40-W	247,9	177,8	121	40	G	-	G 1/4“	Q
HQ3437-4780-165SPW40	292,4	222,3	165	40	SP	-	-	Q
HQ3437-4780-165SPW40-W	292,4	222,3	165	40	SP	-	G 1/4“	Q
HQ3437-4780-210SPW40	336,8	266,7	210	40	SP	-	-	Q
HQ3437-4780-210SPW40-W	336,8	266,7	210	40	SP	-	G 1/4“	Q
HQ3437-4780-349GW40	476,5	406,4	349	40	G	-	-	Q
HQ3437-4780-558GW40	686,0	615,9	558	40	G	-	-	Q
HQ3437-4780-787GW40	914,6	844,5	787	40	G	-	-	Q

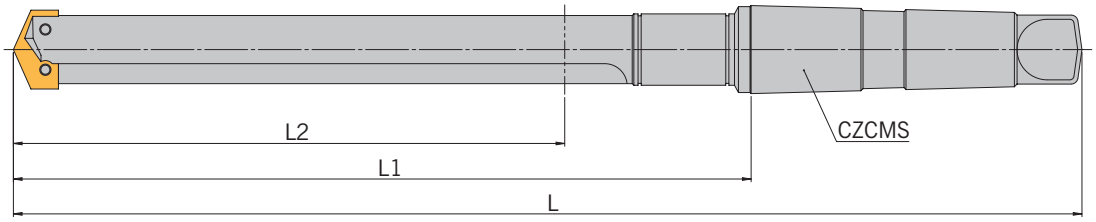
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HQ...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

Alle Angaben in mm

HQ...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe Q



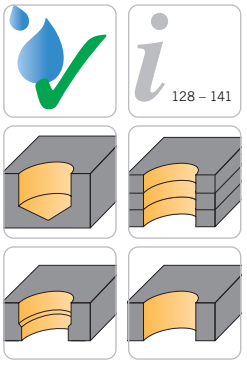


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HQ3437-4780-121GMK4	323,9	206,4	121	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q
HQ3437-4780-165SPMK4	368,4	250,9	165	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	Q
HQ3437-4780-165SPMK4-G	368,4	250,9	165	0040	DIN 228	BK	SP	4KDA	Q
HQ3437-4780-210SPMK4	412,8	295,3	210	0040	DIN 228	B	SP	4KDA	Q
HQ3437-4780-349GMK4	552,5	435,0	349	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q
HQ3437-4780-558GMK4	762,1	644,6	558	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q
HQ3437-4780-787GMK4	990,7	873,2	787	0040	DIN 228	B	G	4KDA	Q

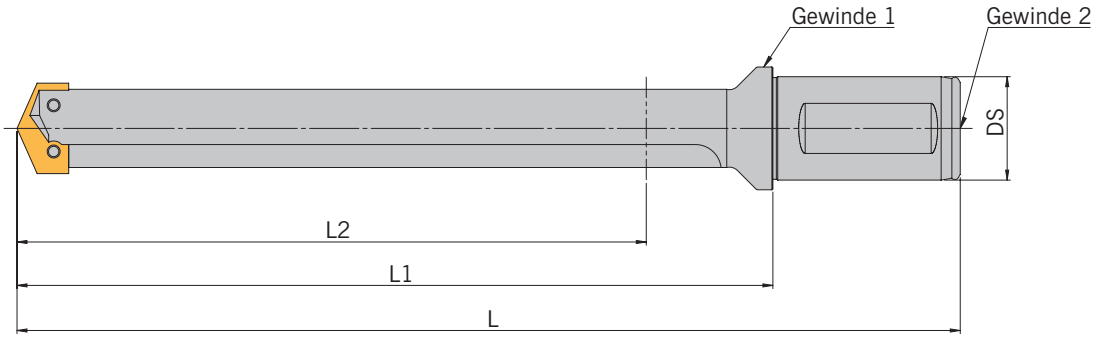
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HQ...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

Alle Angaben in mm

HS...W...

Schneideinsatzbohrer mit Zylinderschaft - Größe S



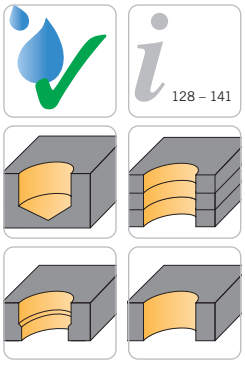


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	DS	Spannut	Gewinde 1	Gewinde 2	Größe
HS4699-6528-130GW40	254,3	184,2	130	40	G	-	-	S
HS4699-6528-130GW40-W	254,3	184,2	130	40	G	-	G 1/4“	S
HS4699-6528-232SPW40	355,9	285,8	232	40	SP	-	-	S
HS4699-6528-232SPW40-W	355,9	285,8	232	40	SP	-	G 1/4“	S
HS4699-6528-422GW40	546,4	476,3	422	40	G	-	-	S
HS4699-6528-422GW40-W	546,4	476,3	422	40	G	-	G 1/4“	S
HS4699-6528-625GW40	749,6	679,5	625	40	G	-	-	S
HS4699-6528-879GW40	1,003.6	933,5	879	40	G	-	-	S

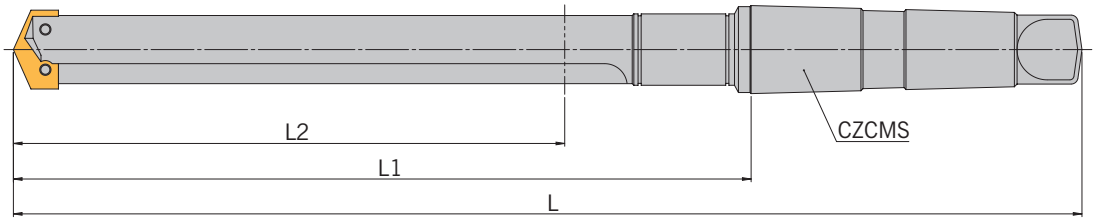
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HS...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

Alle Angaben in mm

HS...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe S



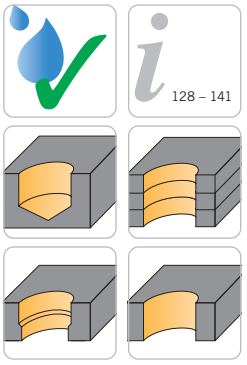


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HS4699-6528-130GMK5	368,6	219,1	130	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S
HS4699-6528-232SPMK5	470,2	320,7	232	0050	DIN 228	B	SP	5KDA	S
HS4699-6528-422GMK5	660,7	511,2	422	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S
HS4699-6528-625GMK5	863,9	714,4	625	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S
HS4699-6528-879GMK5	1,117.9	968,4	879	0050	DIN 228	B	G	5KDA	S

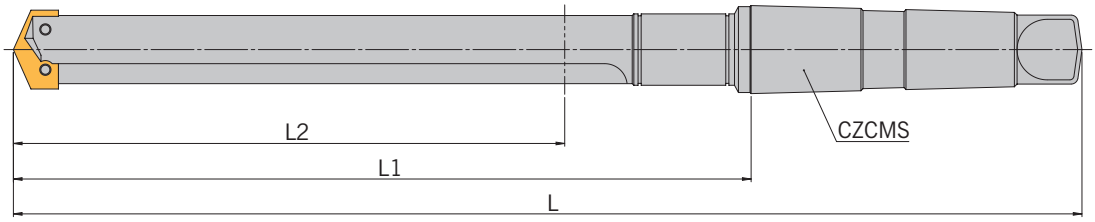
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HS...	AS 0015	6,2 Nm	T5120

Alle Angaben in mm

HU...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe U



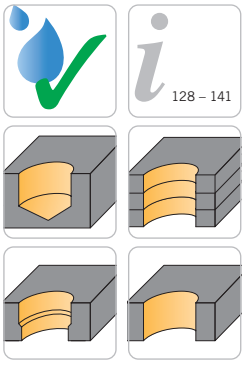


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HU6238-8908-172GMK5	436,8	287,3	172	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U
HU6238-8908-273SPMK5	538,4	388,9	273	0050	DIN 228	B	SP	6KDA	U
HU6238-8908-464GMK5	728,9	579,4	464	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U
HU6238-8908-660GMK5	925,7	776,2	660	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U
HU6238-8908-889GMK5	1,154.3	1,004.8	889	0050	DIN 228	B	G	6KDA	U

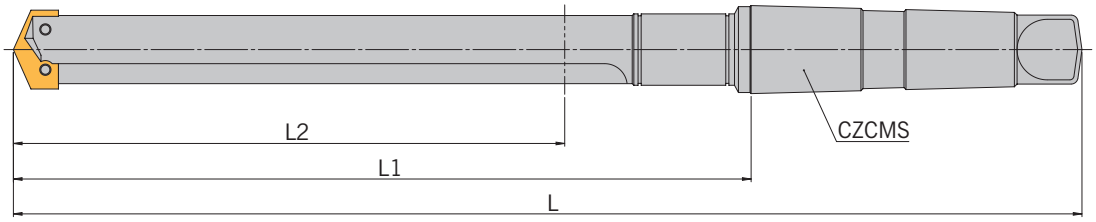
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HU...	AS 0016	8,1 Nm	T5125

Alle Angaben in mm

HW...MK...

Schneideinsatzbohrer mit Morsekegelschaft - Größe W



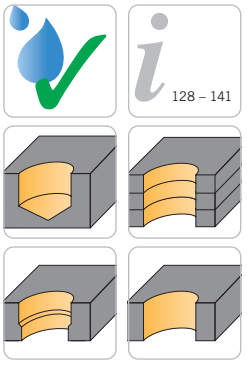


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

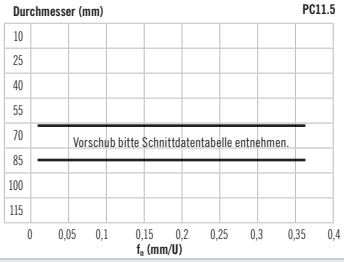
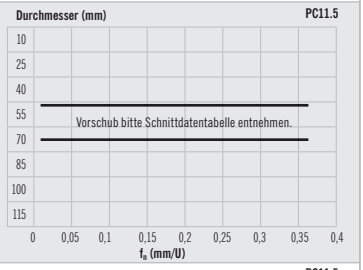
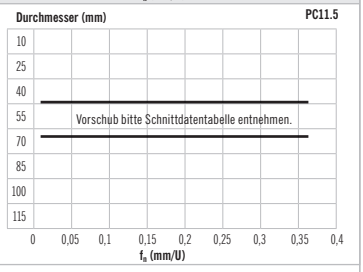
Artikel	L	L1	L2	CZCMS	STDNO	STDLET	Spannut	KSS-Set	Größe
HW8776-11400-172GMK5	446,3	296,80	172	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W
HW8776-11400-273SPMK5	548,0	398,50	273	0050	DIN 228	B	SP	6KDA	W
HW8776-11400-556GMK5	830,5	681,00	556	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W
HW8776-11400-685GMK5	960,7	811,25	685	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W
HW8776-11400-939GMK5	1,214.7	1,065.20	939	0050	DIN 228	B	G	6KDA	W

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
HW...	AS 0016	8,1 Nm	T5125

Alle Angaben in mm

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-UNIVERSAL	• Universelle Geometrie zur Bearbeitung aller gängigen Werkstoffe • Mit Eckenschutzfase für höhere Standzeiten • Ausgespitzte Schneide mit geringer Tendenz zum Verlaufen	●	●	●	●	○		Hauptschneide 132°	
-AS	• Speziell entwickelte Ausspitzung • Reduzierte Vorschubkraft mit besserem Anbohrverhalten • Geringes Verlaufen und erste Wahl für tiefe Bohrungen	●	●	●	●	○		Hauptschneide 132°	
-F	• Schnittige Geometrie mit Spanbrechern • Mit Eckenschutzfase für höhere Standzeiten • Für Bohrungsgrund- oder Schraubensenkungsbearbeitung	●	●	●	●	○		Hauptschneide 180°	

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AK10 TiAlN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Materialien • Verschleißfestes Substrat mit TiAlN Mehrlagenbeschichtung • Einsetzbar unter stabilen Schnittbedingungen			●					●
AK20 TiAlN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Materialien • Zäheres Substrat mit TiAlN Mehrlagenbeschichtung • Anwendungsbereich auch bei längeren Auskragungen	○		●	●	○			
AP40 TiAlN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • Sehr zähes Substrat zur Nebenanwendung in ISO M Materialien • Anwendungsbereich auch bei längeren Auskragungen	●	○						

SC – HSS BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
HSS/TiN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • HSS ohne Co-Gehalt mit TiN Mehrlagenbeschichtung • Sehr zähe HSS Variante für ungünstige Bearbeitungsverhältnisse	●	○					Nach DIN EN ISO 4957	
HSS/TiAlN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • HSS ohne Co-Gehalt mit TiAlN Mehrlagenbeschichtung • Sehr zähe HSS Variante für ungünstige Bearbeitungsverhältnisse	●	○					Nach DIN EN ISO 4957	
HSS5/TiN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • HSS mit 5 % Co-Gehalt und TiN Mehrlagenbeschichtung • Zähigkeit und Verschleißfestigkeit in einem guten Verhältnis	●	●			○		Nach DIN EN ISO 4957	
HSS5/TiAlN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • HSS mit 5 % Co-Gehalt und TiAlN Mehrlagenbeschichtung • Zähigkeit und Verschleißfestigkeit in einem guten Verhältnis	●	●			○		Nach DIN EN ISO 4957	
HSS8/TiAlN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • HSS mit 8 % Co-Gehalt und TiAlN Mehrlagenbeschichtung • Sehr hohe Verschleißfestigkeit bei stabilen Bearbeitungsbedingungen	●	●	○		●		Nach DIN EN ISO 4957	●
HSS8/TiCN PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • HSS mit 8 % Co-Gehalt und TiCN Mehrlagenbeschichtung • Sehr hohe Verschleißfestigkeit bei stabilen Bearbeitungsbedingungen	●	○			●		Nach DIN EN ISO 4957	●

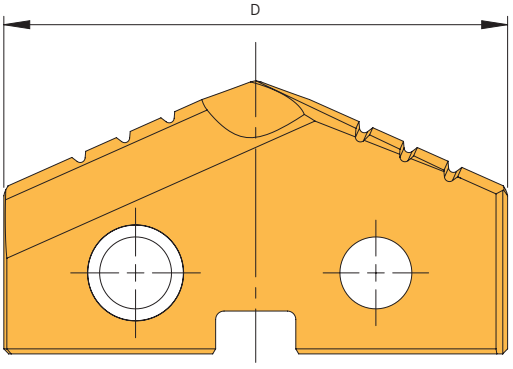
HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe						Anwendungsbereich	
			P	M	K	N	S	H	VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AK20		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Materialien • Zähes Substrat mit geringer Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Anwendungsbereich auch bei längeren Auskragungen			●	●				

PA...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe A

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC			HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PA9.5	9,50	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.8	9,80	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA9.53	9,53	3/8“	A		◆					
PA9.92	9,92	25/64“	A	◆	◆					
PA10	10,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.2	10,20	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.32	10,32	13/32“	A		◆					
PA10.5	10,50	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.8	10,80	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10.72	10,72	27/64“	A		◆					
PA11	11,00	-	A	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PA10-AM	10,00	-	A	◆	◆					
PA11-AM	10,00	-	A	◆	◆					
PA9.5-AS	9,50	-	A		◆				◆	
PA9.8-AS	9,80	-	A		◆				◆	
PA10-AS	10,00	-	A		◆				◆	
PA10.2-AS	10,20	-	A		◆				◆	
PA10.5-AS	10,50	-	A		◆				◆	
PA10.8-AS	10,80	-	A		◆				◆	
PA11-AS	11,00	-	A		◆				◆	

HC = Hartmetall beschichtet
SC = HSS beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

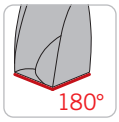
P	●	●	●	●		○	
M	○	●	●	○			
K			○		●	●	●
N				●		●	●
S		○	●			○	
H							

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

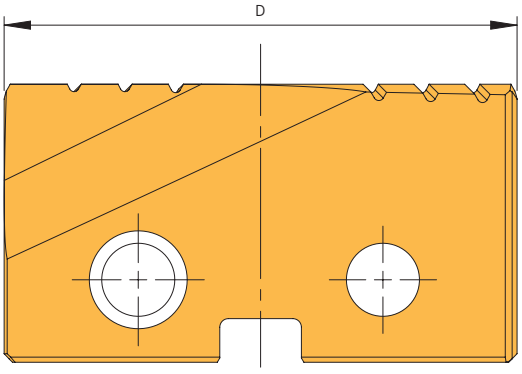
Alle Angaben in mm

PA...-F

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe A - Flachbohrmesser



128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	Größe	SC HSS5/ TiAlN
PA9.5-F	9,5	A	◆
PA9.8-F	9,8	A	◆
PA10-F	10,0	A	◆
PA10.2-F	10,2	A	◆
PA10.5-F	10,5	A	◆
PA10.8-F	10,8	A	◆
PA11-F	11,0	A	◆

SC = HSS beschichtet

P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

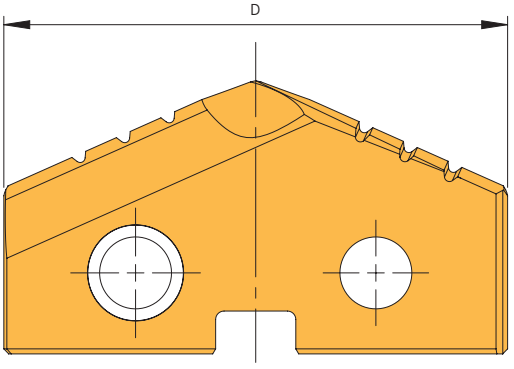
BOHREN

3

PC...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe C

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC				HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS5/ TiAlN	HSS5/TiN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PC11.11	11,11	7/16“	C		◆						
PC11.5	11,50	-	C	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PC11.51	11,51	29/64“	C		◆						
PC11.55	11,55	-	C							◆	
PC11.8	11,80	-	C	◆							
PC11.91	11,91	15/32“	C		◆						
PC12	12,00	-	C	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PC12.3	12,30	31/64“	C		◆						
PC12.5	12,50	-	C	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PC12.7	12,70	1/2“	C		◆						
PC12.8	12,80	-	C	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PC12-AM	12,00	-	C	◆	◆						
PC12.7-AM	12,70	-	C	◆	◆						
PC11.5-AS	11,50	-	C		◆					◆	
PC12-AS	12,00	-	C		◆					◆	
PC12.5-AS	12,50	-	C		◆					◆	
PC12.8-AS	12,80	-	C							◆	

HC = Hartmetall beschichtet
SC = HSS beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

	HC	SC				HC		HU
P	●	●	●	●	●		○	
M	○	●	●	●	○			
K				○		●	●	●
N					●		●	●
S		○	○	●			○	
H								

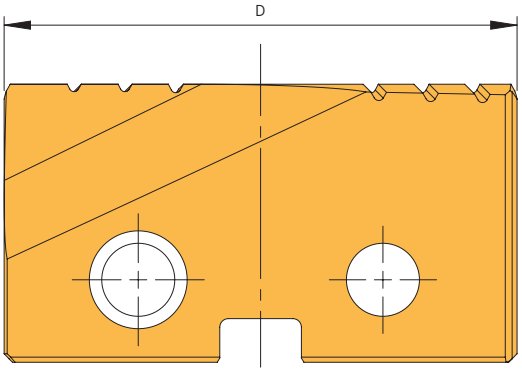
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

PC...-F

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe C - Flachbohrmesser

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	Größe	SC HSS5/ TiAlN
PC11.5-F	11,5	C	◆
PC12-F	12,0	C	◆
PC12.5-F	12,5	C	◆
PC12.8-F	12,8	C	◆

SC = HSS beschichtet

P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

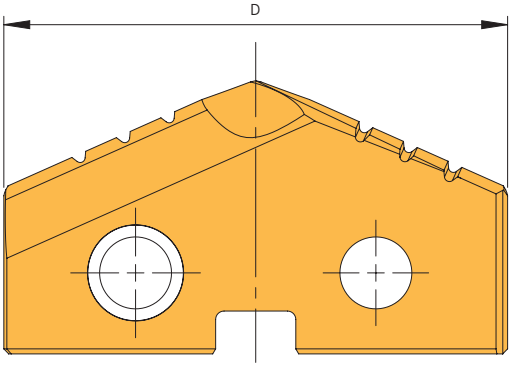
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

3

PE...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe E + G



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC				HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS5/ TiAlN	HSS5/TiN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PE13	13,00	-	E	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE13.1	13,10	33/64“	E		◆					◆	
PE13.15	13,15	-	E				◆				
PE13.49	13,49	17/32“	E		◆						
PE13.5	13,50	-	E	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE13.8	13,80	-	E	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE14	14,00	-	E	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PE14.1	14,10	-	E		◆						
PE14.29	14,29	9/16“	E		◆						
PE14.3	14,30	-	E							◆	
PE14.4	14,40	-	E		◆						
PE14.5	14,50	-	E	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE14.68	14,68	37/64“	E		◆						
PE14.8	14,80	-	E	◆	◆		◆	◆		◆	◆
PE15	15,00	-	E	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE15.08	15,08	19/32“	E		◆						
PE15.2	15,20	-	E		◆						
PE15.5	15,50	-	E+G	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE15.8	15,80	-	E+G	◆	◆		◆	◆		◆	◆
PE15.88	15,88	5/8“	E+G		◆						
PE16	16,00	-	E+G	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PE16.05	16,05	-	E+G			◆					
PE16.1	16,10	-	E+G	◆		◆					
PE16.27	16,27	41/64“	E+G		◆		◆				
PE16.3	16,30	-	E+G							◆	
PE16.5	16,50	-	E+G	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PE16.67	16,67	21/32“	E+G		◆						
PE16.8	16,80	-	E+G	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE17	17,00	-	E+G	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PE17.46	17,46	11/16“	E+G		◆						
PE17.5	17,50	-	E+G	◆	◆		◆	◆	◆	◆	
PE17.86	17,86	-	E+G		◆						

Alle Angaben in mm

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC				HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS5/ TiAlN	HSS5/TiN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PE13-AM	13,00	-	E	◆	◆						
PE14-AM	14,00	-	E	◆	◆						
PE15-AM	15,00	-	E	◆	◆						
PE15.88-AM	15,88	-	E+G	◆	◆						
PE16-AM	16,00	-	E+G	◆	◆						
PE16.5-AM	16,50	-	E+G	◆	◆						
PE17-AM	17,00	-	E+G	◆	◆						
PE17.5-AM	17,50	-	E+G	◆	◆						
PE13-AS	13,00	-	E		◆					◆	
PE13.5-AS	13,50	-	E		◆					◆	
PE13.8-AS	13,80	-	E		◆					◆	
PE14-AS	14,00	-	E		◆					◆	◆
PE14.5-AS	14,50	-	E		◆					◆	
PE14.8-AS	14,80	-	E		◆					◆	
PE15-AS	15,00	-	E+G		◆					◆	
PE15.5-AS	15,50	-	E+G		◆					◆	
PE15.8-AS	15,80	-	E+G		◆					◆	
PE16-AS	16,00	-	E+G		◆					◆	
PE16.5-AS	16,50	-	E+G		◆					◆	
PE16.8-AS	16,80	-	E+G		◆						
PE17-AS	17,00	-	E+G		◆					◆	
PE17.5-AS	17,50	-	E+G		◆					◆	

HC = Hartmetall beschichtet
SC = HSS beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

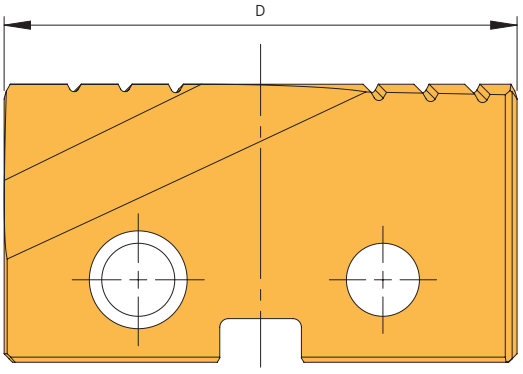
BOHREN

3

PE...-F

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe E + G - Flachbohrmesser

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	Größe	SC HSS5/TiAlN	SC HSS5/TiN
PE13-F	13,0	E	◆	
PE13.5-F	13,5	E	◆	
PE13.8-F	13,8	E	◆	
PE14-F	14,0	E	◆	
PE14.5-F	14,5	E	◆	
PE14.8-F	14,8	E	◆	
PE15-F	15,0	E	◆	
PE15.5-F	15,5	E+G	◆	
PE15.8-F	15,8	E+G	◆	
PE16-F	16,0	E+G	◆	
PE16.5-F	16,5	E+G	◆	◆
PE16.8-F	16,8	E+G	◆	
PE17-F	17,0	E+G	◆	
PE17.5-F	17,5	E+G	◆	

SC = HSS beschichtet

P	●	●
M	●	●
K		
N		
S	○	○
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

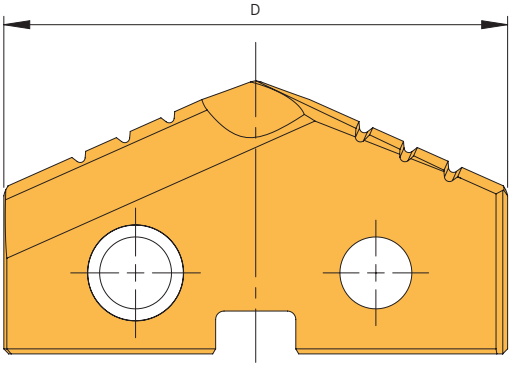
3

Alle Angaben in mm

PI...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe M + O

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC						HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS5/TiN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PI17.5	17,50	-	I						◆				
PI17.8	17,80	-	I				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PI17.86	17,86	45/64“	I				◆						
PI18	18,00	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI18.26	18,26	23/32“	I				◆						
PI18.5	18,50	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI18.65	18,65	47/64“	I				◆						
PI18.8	18,80	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI19	19,00	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI19.05	19,05	3/4“	I				◆			◆			
PI19.3	19,30	-	I				◆						
PI19.45	19,45	49/64“	I				◆						
PI19.5	19,50	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI19.8	19,80	-	I	◆			◆				◆	◆	◆
PI19.84	19,84	25/32“	I				◆						
PI19.95	19,95	-	I			◆							
PI20	20,00	-	I	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI20.1	20,10	-	I						◆				
PI20.15	20,15	-	I			◆	◆						
PI20.2	20,20	-	I			◆							
PI20.5	20,50	-	I	◆		◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI20.64	20,64	13/16“	I				◆						
PI20.7	20,70	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI21	21,00	-	I	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI21.43	21,43	27/32“	I				◆						
PI21.5	21,50	-	I	◆			◆		◆	◆		◆	◆
PI21.7	21,70	-	I	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI21.95	21,95	-	I			◆							
PI22	22,00	-	I+K	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI22.23	22,23	7/8“	I+K			◆	◆						
PI22.4	22,40	-	I+K		◆								
PI22.5	22,50	-	I+K	◆			◆		◆		◆	◆	◆
PI22.62	22,62	-	I+K				◆						
PI22.7	22,70	-	I+K	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC						HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS5/TiN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PI23	23,00	-	I+K	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI23.02	23,02	29/32“	I+K				◆						
PI23.42	23,42	59/64“	I+K				◆						
PI23.5	23,50	-	I+K	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI23.7	23,70	-	I+K	◆			◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI23.81	23,81	15/16“	I+K				◆						
PI24	24,00	-	I+K	◆	◆		◆		◆	◆	◆	◆	◆
PI24.21	24,21	-	I+K					◆					
PI18-AM	18,00	-	I	◆			◆						
PI18.5-AM	18,50	-	I	◆			◆						
PI19-AM	19,00	-	I	◆			◆						
PI19.05-AM	19,05	-	I	◆			◆						
PI19.5-AM	19,50	-	I	◆			◆						
PI20-AM	20,00	-	I	◆			◆						
PI20.5-AM	20,50	-	I	◆			◆						
PI21-AM	21,00	-	I	◆			◆						
PI22-AM	22,00	-	I+K	◆			◆						
PI23-AM	23,00	-	I+K	◆			◆						
PI23.5-AM	23,50	-	I+K				◆						
PI24-AM	24,00	-	I+K	◆			◆						
PI17.8-AS	17,80	-	I				◆					◆	
PI18-AS	18,00	-	I				◆					◆	
PI18.5-AS	18,50	-	I				◆					◆	
PI18.8-AS	18,80	-	I				◆					◆	
PI19-AS	19,00	-	I				◆					◆	
PI19.5-AS	19,50	-	I				◆					◆	
PI19.8-AS	19,80	-	I				◆					◆	
PI20-AS	20,00	-	I				◆					◆	
PI20.5-AS	20,50	-	I				◆					◆	
PI20.7-AS	20,70	-	I				◆					◆	
PI21-AS	21,00	-	I				◆					◆	
PI21.5-AS	21,50	-	I				◆					◆	
PI21.7-AS	21,70	-	I				◆					◆	
PI22-AS	22,00	-	I+K				◆					◆	
PI22.5-AS	22,50	-	I+K				◆					◆	
PI22.7-AS	22,70	-	I+K				◆					◆	
PI23-AS	23,00	-	I+K				◆					◆	
PI23.5-AS	23,50	-	I+K				◆					◆	
PI23.7-AS	23,70	-	I+K				◆					◆	
PI24-AS	24,00	-	I+K				◆					◆	

HC = Hartmetall beschichtet
SC = HSS beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

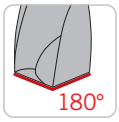
BOHREN

3

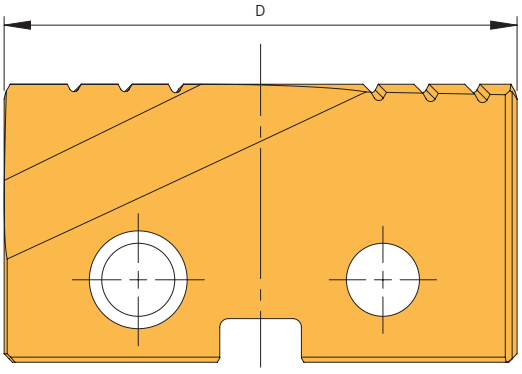
Alle Angaben in mm

PI...-F

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe I + K - Flachbohrmesser



128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	Größe	SC HSS5/ TiAlN
PI17.8-F	17,8	I	◆
PI18-F	18,0	I	◆
PI18.5-F	18,5	I	◆
PI18.8-F	18,8	I	◆
PI19-F	19,0	I	◆
PI19.5-F	19,5	I	◆
PI19.8-F	19,8	I	◆
PI20-F	20,0	I	◆
PI20.5-F	20,5	I	◆
PI20.7-F	20,7	I	◆
PI21-F	21,0	I	◆
PI21.5-F	21,5	I	◆
PI22-F	22,0	I+K	◆
PI22.5-F	22,5	I+K	◆
PI22.7-F	22,7	I+K	◆
PI23-F	23,0	I+K	◆
PI23.5-F	23,5	I+K	◆
PI23.7-F	23,7	I+K	◆
PI24-F	24,0	I+K	◆

SC = HSS beschichtet

P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

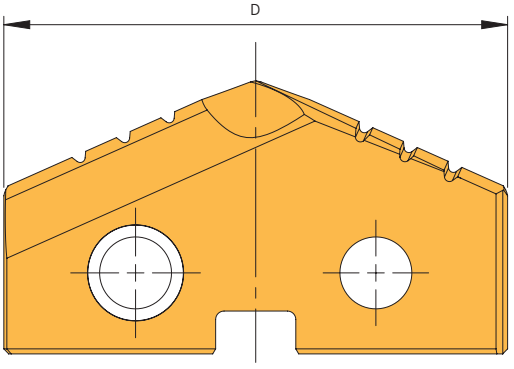
BOHREN

3

PM...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe M + O

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC					HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PM24.5	24,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	
PM24.5-AS	24,50	-	M				◆				◆	
PM24.61	24,61	31/32“	M			◆	◆			◆		
PM24.7	24,70	-	M			◆						
PM24.85	24,85	-	M			◆						
PM25	25,00	63/64“	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM25.3	25,30	-	M			◆						
PM25.4	25,40	1“	M				◆					
PM25.5	25,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM25.8	25,80	1 1/64“	M				◆					
PM26	26,00	-	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM26.5	26,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM26.6	26,60	-	M			◆						
PM25.7	25,70	-	M				◆					
PM26.19	26,19	1 1/32“	M		◆	◆						
PM26.7	26,70	-	M			◆						
PM26.8	26,80	-	M								◆	
PM26.99	26,99	-	M				◆					
PM27	27,00	1 1/16“	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM27.4	27,40	-	M		◆							
PM27.5	27,50	-	M	◆		◆	◆	◆		◆	◆	◆
PM27.7	27,70	-	M			◆						
PM27.78	27,78	1 3/32“	M		◆	◆						
PM27.8	27,80	-	M			◆						
PM28	28,00	-	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM28.3	28,30	-	M			◆						
PM28.4	28,40	1 1/8“	M			◆						
PM28.5	28,50	-	M	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM28.58	28,58	1 1/8“	M				◆					
PM29	29,00	-	M	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM29.37	29,37	1 5/32“	M			◆						

Alle Angaben in mm

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC					HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PM29.5	29,50	-	M	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM29.9	29,90	-	M			◆						
PM30	30,16	1 3/16“	M+0	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM30.16	30,50	-	M+0				◆					
PM30.5	30,50	-	M+0	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM30.7	30,70	-	M+0				◆					
PM30.96	30,96	1 7/32“	M+0				◆					
PM31	31,00	-	M+0	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM31.5	31,50	-	M+0	◆			◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM31.7	31,70	-	M+0			◆						
PM31.75	31,75	1 1/4“	M+0		◆	◆	◆					
PM32	32,00	-	M+0	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM32.25	32,25	-	M+0			◆						
PM32.5	32,50	-	M+0	◆	◆		◆	◆	◆	◆		◆
PM32.54	32,54	1 9/32“	M+0			◆						
PM33	33,00	-	M+0	◆	◆		◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM33.34	33,34	1 5/16“	M+0				◆					
PM33.5	33,50	-	M+0	◆			◆	◆	◆	◆		◆
PM33.7	33,70	-	M+0									◆
PM34	34,00	-	M+0	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM34.13	34,13	1 11/32“	M+0		◆	◆	◆					
PM34.5	34,50	-	M+0	◆		◆	◆	◆	◆	◆		◆
PM34.7	34,70	-	M+0				◆					
PM34.93	34,93	1 3/8“	M+0				◆					
PM35	35,00	-	M+0	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
PM25-AM	25,00	-	M	◆			◆					
PM25.4-AM	25,40	-	M	◆			◆					
PM26-AM	26,00	-	M	◆			◆					
PM27-AM	27,00	-	M	◆			◆					
PM28-AM	28,00	-	M	◆			◆					
PM29-AM	29,00	-	M	◆			◆					
PM31-AM	31,00	-	M+0	◆			◆					
PM32-AM	32,00	-	M+0	◆			◆					
PM33-AM	33,00	-	M+0	◆			◆					
PM34-AM	34,00	-	M+0	◆			◆					
PM35-AM	35,00	-	M+0	◆			◆					
PM25-AS	25,00	63/64	M				◆				◆	
PM25.5-AS	25,50	-	M				◆				◆	
PM26-AS	26,00	-	M				◆				◆	
PM26.5-AS	26,50	-	M				◆				◆	
PM27-AS	27,00	1 1/16	M				◆				◆	
PM27.5-AS	27,50	-	M				◆				◆	
PM28-AS	28,00	-	M				◆				◆	
PM28.5-AS	28,50	-	M				◆				◆	
PM29-AS	29,00	-	M				◆				◆	
PM29.5-AS	29,50	-	M				◆				◆	
PM30-AM	30,00	-	M+0	◆			◆					
PM30-AS	30,00	-	M+0				◆				◆	
PM30.5-AS	30,50	-	M+0				◆				◆	
PM31-AS	31,00	-	M+0				◆				◆	
PM31.5-AS	31,50	-	M+0				◆				◆	
PM32-AS	32,00	-	M+0				◆					

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC					HC		HU
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	HSS8/ TiAlN	HSS8/ TiCN	AK10/ TiAlN	AK20/ TiAlN	AK20
PM32.5-AS	32,50	-	M+0				◆					
PM33-AS	33,00	-	M+0				◆				◆	
PM33.5-AS	33,50	-	M+0				◆				◆	
PM34-AS	34,00	-	M+0				◆				◆	
PM34.5-AS	34,50	-	M+0				◆				◆	
PM35-AS	35,00	-	M+0				◆				◆	

HC = Hartmetall beschichtet
SC = HSS beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

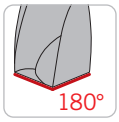
BOHREN

3

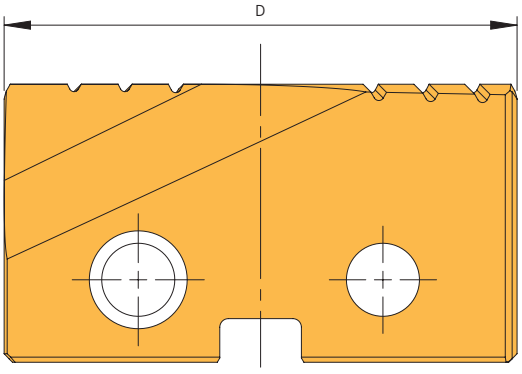
Alle Angaben in mm

PM...-F

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe M + O - Flachbohrmesser



128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	SC HSS5/ TiAlN
PM24.5-F	24,50	-	M	◆
PM25-F	25,00	63/64“	M	◆
PM25.5-F	25,50	-	M	◆
PM26-F	26,00	-	M	◆
PM26.5-F	26,50	-	M	◆
PM27-F	27,00	1 1/16“	M	◆
PM27.5-F	27,50	-	M	◆
PM28-F	28,00	-	M	◆
PM28.5-F	28,50	-	M	◆
PM29-F	29,00	-	M	◆
PM29.5-F	29,50	-	M	◆
PM30-F	30,00	-	M+O	◆
PM30.5-F	30,50	-	M+O	◆
PM31-F	31,00	-	M+O	◆
PM31.5-F	31,50	-	M+O	◆
PM31.75-F	31,75	1 1/4“	M+O	◆
PM32-F	32,00	-	M+O	◆
PM32.5-F	32,50	-	M+O	◆
PM33-F	33,00	-	M+O	◆
PM33.5-F	33,50	-	M+O	◆
PM34-F	34,00	-	M+O	◆
PM34.5-F	34,50	-	M+O	◆
PM35-F	35,00	-	M+O	◆

SC = HSS beschichtet

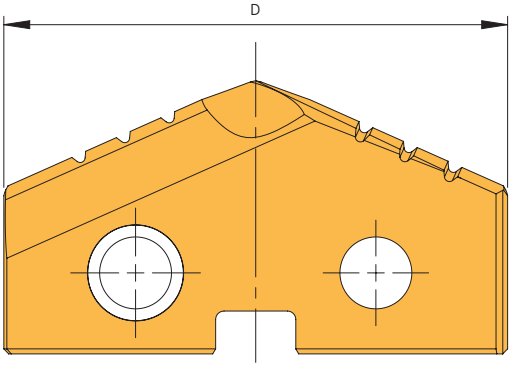
P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

PQ...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe Q

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC			HC
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	AK20/ TiAlN
PQ35	35,00	-	Q				◆	
PQ35.72	35,72	1 13/32“	Q				◆	
PQ36	36,00	-	Q	◆	◆	◆	◆	◆
PQ36.5	36,50	-	Q	◆				
PQ36.51	36,51	1 7/16“	Q			◆		
PQ37	37,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ37.5	37,50	-	Q				◆	
PQ38	38,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ38.1	38,10	1 1/5“	Q				◆	
PQ38.5	38,50	-	Q				◆	
PQ38.89	38,89	1 17/32“	Q				◆	
PQ39	39,00	-	Q	◆	◆	◆	◆	◆
PQ39.5	39,50	-	Q				◆	
PQ39.69	39,69	1 9/16“	Q		◆	◆		
PQ40	40,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ41	41,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ41.5	41,50	-	Q				◆	
PQ41.28	41,28	1 5/8“	Q				◆	
PQ42	42,00	-	Q	◆	◆	◆	◆	◆
PQ42,7	42,70	-	Q			◆		
PQ42.3	42,30	-	Q				◆	
PQ42.5	42,50	-	Q		◆	◆		
PQ43	43,00	-	Q	◆		◆	◆	◆
PQ42.86	42,86	1 11/16“	Q			◆		
PQ44	44,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ45	45,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ43.33	43,33	-	Q				◆	
PQ44.45	44,45	1 3/4“	Q				◆	
PQ45.24	45,24	1 25/32“	Q				◆	
PQ46	46,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ46.83	46,83	1 27/32“	Q		◆	◆		
PQ47	47,00	-	Q	◆	◆		◆	◆
PQ47.62	47,62	-	Q				◆	

Alle Angaben in mm

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	HC	SC			HC
				AP40/ TiAlN	HSS/TiAlN	HSS/TiN	HSS5/ TiAlN	AK20/ TiAlN
PQ36-AM	36,00	-	Q	◆			◆	
PQ37-AM	37,00	-	Q	◆			◆	
PQ38-AM	38,00	-	Q	◆			◆	
PQ39-AM	39,00	-	Q	◆			◆	
PQ40-AM	40,00	-	Q	◆			◆	
PQ41-AM	41,00	-	Q	◆			◆	
PQ42-AM	42,00	-	Q	◆			◆	
PQ43-AM	43,00	-	Q	◆			◆	
PQ44-AM	44,00	-	Q	◆			◆	
PQ45-AM	45,00	-	Q	◆			◆	
PQ38-AS	38,00	-	Q				◆	
PQ39-AS	39,00	-	Q				◆	
PQ40-AS	40,00	-	Q				◆	
PQ41-AS	41,00	-	Q				◆	
PQ42-AS	42,00	-	Q				◆	
PQ43-AS	43,00	-	Q				◆	
PQ44-AS	44,00	-	Q				◆	
PQ45-AS	45,00	-	Q				◆	

HC = Hartmetall beschichtet
SC = HSS beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

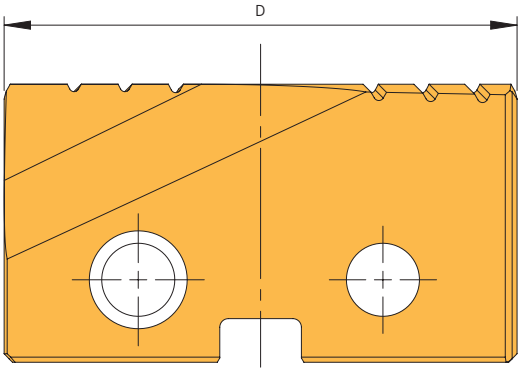
3

Alle Angaben in mm

PQ...-F

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe Q - Flachbohrmesser

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	Größe	SC HSS5/ TiAlN
PQ36-F	36	Q	◆
PQ37-F	37	Q	◆
PQ38-F	38	Q	◆
PQ39-F	39	Q	◆
PQ40-F	40	Q	◆
PQ41-F	41	Q	◆
PQ42-F	42	Q	◆
PQ43-F	43	Q	◆
PQ44-F	44	Q	◆
PQ45-F	45	Q	◆
PQ46-F	46	Q	◆
PQ47-F	47	Q	◆

SC = HSS beschichtet

P	●
M	●
K	
N	
S	○
H	

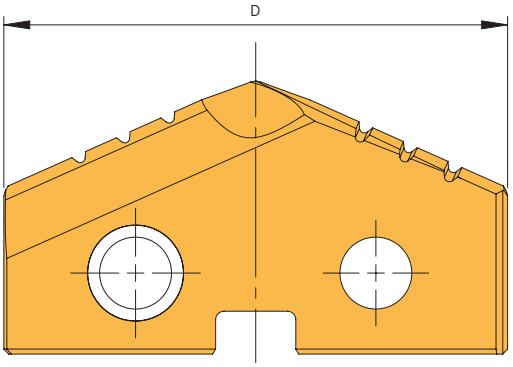
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

PS...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe S

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	SC HSS/TiAlN	SC HSS/TiN	SC HSS5/TiAlN
PS48	48,00	-	S	◆		◆
PS49	49,00	-	S	◆	◆	◆
PS49.21	49,21	1 15/16“	S	◆	◆	
PS50	50,00	-	S	◆		◆
PS50.8	50,80	2“	S			◆
PS51	51,00	-	S	◆		◆
PS52	52,00	2 3/64“	S	◆		◆
PS52.5	52,50	-	S			◆
PS53	53,00	-	S	◆		◆
PS53.98	53,98	2 1/8“	S			◆
PS54	54,00	-	S	◆		◆
PS55	55,00	-	S			◆
PS56	56,00	-	S	◆	◆	◆
PS57	57,00	-	S	◆		◆
PS57.15	57,15	2 1/4“	S			◆
PS58	58,00	-	S	◆		◆
PS59	59,00	-	S			◆
PS60	60,00	-	S		◆	◆
PS61	61,00	-	S			◆
PS61.11	61,11	2 13/32“	S			◆
PS61.91	61,91	2 7/16“	S			◆
PS62	62,00	-	S		◆	◆
PS63	63,00	-	S	◆		◆
PS63.5	63,50	2 1/2“	S			◆

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	SC HSS/TiAlN	SC HSS/TiN	SC HSS5/TiAlN
PS64	64,00	-	S		◆	◆
PS65	65,00	-	S	◆		◆
PS65.09	65,09	2 9/16“	S			◆
PS49-AS	49,00	-	S			◆
PS60-AS	60,00	-	S	◆		

SC = HSS beschichtet

P	●	●	●
M	○	○	●
K			
N			
S			○
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

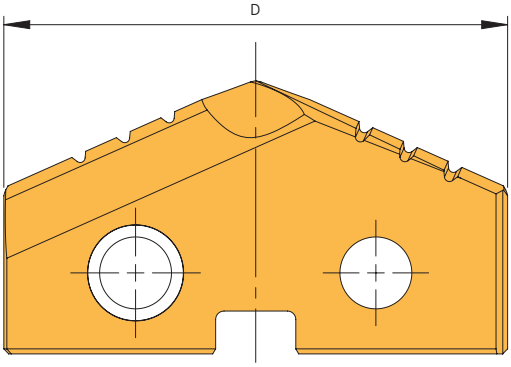
3

Alle Angaben in mm

PU...

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe U

128 – 141



Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	SC HSS/TiAlN	SC HSS/TiN	SC HSS5/TiAlN
PU63.5	63,50	2 1/2“	U			◆
PU65	65,00	2 9/16“	U			◆
PU66	66,00	-	U			◆
PU66.68	66,68	2 5/8“	U			◆
PU67	67,00	-	U	◆		◆
PU67.47	67,47	2 21/32“	U			◆
PU68	68,00	-	U	◆		◆
PU68.26	68,26	2 11/16“	U			◆
PU69	69,00	-	U			◆
PU69.85	69,85	2 3/4“	U			◆
PU70	70,00	-	U	◆		◆
PU71	71,00	-	U			◆
PU71.44	71,44	-	U			◆
PU72	72,00	-	U	◆		◆
PU73	73,00	-	U	◆		◆
PU74	74,00	-	U	◆		◆
PU75	75,00	-	U			◆
PU76	76,00	-	U	◆		◆
PU76.2	76,20	3“	U			◆
PU77	77,00	-	U			◆
PU77.78	77,78	-	U			◆
PU78	78,00	-	U	◆	◆	◆
PU79	79,00	-	U			◆
PU80	80,00	-	U	◆		◆
PU81	81,00	-	U			◆
PU82	82,00	-	U			◆
PU82.55	82,55	-	U			◆
PU83	83,00	-	U			◆
PU84	84,00	-	U			◆
PU84.93	84,93	3 11/32“	U			◆
PU85	85,00	-	U			◆
PU86	86,00	-	U			◆

Geschliffene Ausführung

Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	SC HSS/TiAlN	SC HSS/TiN	SC HSS5/TiAlN
PU87	87,00	-	U			◆
PU88	88,00	-	U			◆
PU88.9	88,90	3 1/2“	U			◆
PU89	89,00	-	U			◆

SC = HSS beschichtet

P	●	●	●
M	○	○	●
K			
N			
S			○
H			

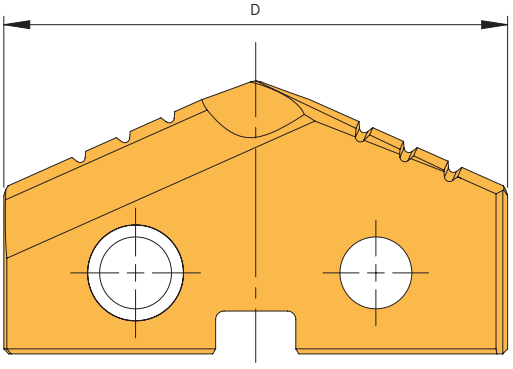
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

Serie W

Schneideinsätze für SHARK-DRILL - Größe W

128 – 141



Artikel	D [mm]	D [inch]	Größe	SC HSS/TiAlN	SC HSS/TiN	SC HSS5/TiAlN
PW90	90,00	-	W	◆		◆
PW91	91,00	-	W	◆	◆	◆
PW92	92,00	-	W	◆		◆
PW93	93,00	-	W	◆		◆
PW94	94,00	-	W	◆		◆
PW95	95,00	-	W			◆
PW95.25	95,25	-	W			◆
PW96	96,00	-	W			◆
PW97	97,00	-	W	◆		◆
PW98	98,00	-	W	◆		◆
PW98.43	98,43	3 7/8“	W			◆
PW99	99,00	-	W			◆
PW100	100,00	3 15/16“	W	◆		◆
PW101	101,00	-	W	◆		◆
PW101.6	101,60	4“	W			◆
PW102	102,00	4 1/64“	W	◆		◆
PW103	103,00	-	W			◆
PW104	104,00	4 3/32“	W	◆		◆
PW104.75	104,75	4 1/8“	W			◆
PW105	105,00	-	W	◆		◆
PW106	106,00	-	W	◆		◆
PW107	107,00	-	W	◆		◆
PW108	108,00	-	W	◆		◆
PW109	109,00	-	W	◆		◆
PW110	110,00	-	W	◆		◆
PW111	111,00	-	W	◆		◆
PW111.13	111,13	-	W		◆	
PW112	112,00	-	W	◆		◆
PW112.71	112,71	4 7/16“	W			◆
PW113	113,00	4 3/32“	W	◆		◆
PW114	114,00	-	W	◆		◆

SC = HSS beschichtet

P	●	●	●
M	○	○	●
K			
N			
S			○
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

BOHREN

3

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit & Vorschub - HSS-Schneideinsätze

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungs-gruppe	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)		
							HSS TiN	HSS TiAlN	HSS5 TiAlN
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	54 - 64 - 74	64 - 74 - 84	64 - 74 - 84
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	45 - 55 - 65	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	50 - 60 - 70	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	41 - 51 - 61	50 - 60 - 70	50 - 60 - 70
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	54 - 64 - 74	63 - 73 - 83	63 - 73 - 83
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	50 - 60 - 70	55 - 65 - 75	55 - 65 - 75
		vergütet		300	1013	P8	41 - 51 - 61	45 - 55 - 65	45 - 55 - 65
		vergütet		380	1282	P9	37 - 47 - 57	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61
		vergütet		430	1477	P10	35 - 45 - 55	38 - 48 - 58	38 - 48 - 58
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	20 - 30 - 40	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	15 - 25 - 35	17 - 27 - 37	17 - 27 - 37
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	10 - 20 - 30	12 - 22 - 32	12 - 22 - 32
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	22 - 32 - 42	25 - 35 - 45	25 - 35 - 45
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	15 - 25 - 35	18 - 28 - 38	18 - 28 - 38
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	20 - 30 - 40	23 - 33 - 43	23 - 33 - 43
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	15 - 25 - 35	19 - 29 - 39	19 - 29 - 39
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67
		perlitisch		260	867	K2	35 - 45 - 55	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	28 - 38 - 48	32 - 42 - 52	32 - 42 - 52
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	40 - 50 - 60	47 - 57 - 67	47 - 57 - 67
		perlitisch		265	885	K6	35 - 40 - 45	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60
	GGV (CGI)			200	675	K7	51 - 61 - 71	60 - 70 - 80	60 - 70 - 80
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	200 - 210 - 220	240 - 250 - 260	240 - 250 - 260
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	115 - 125 - 135	130 - 140 - 150	130 - 140 - 150
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	190 - 200 - 210	230 - 240 - 250	230 - 240 - 250
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	150 - 160 - 170	180 - 190 - 200	180 - 190 - 200
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	130 - 140 - 150	150 - 160 - 170	150 - 160 - 170
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	36 - 46 - 56	41 - 51 - 61	41 - 51 - 61
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	113 - 123 - 133	128 - 138 - 148	128 - 138 - 148
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	92 - 102 - 112	107 - 117 - 127	107 - 117 - 127
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	–	–	–
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	–	–	–
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	–	–	–
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	–	–	–
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	–	–	–
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	–	–	–
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	10 - 12 - 14	10 - 13 - 16	10 - 13 - 16
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	6 - 8 - 10	9 - 11 - 13	9 - 11 - 13
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	–	–	–
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	10 - 13 - 16	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18
		ß-Legierungen		410	1396	S8	10 - 12 - 14	12 - 15 - 18	12 - 15 - 18
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	–	–	–
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	–	–	–
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	–	–	–
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	–	–	–

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.

Alle Angaben in mm

		Vorschub pro Umdrehung f_n (mm/U)						
HSS8 TiAlN	HSS8 TiCN	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q	Serie S	Serie U & W
64 - 74 - 84	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,45 - 0,47 - 0,49	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
55 - 65 - 75	45 - 55 - 65	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
60 - 70 - 80	50 - 60 - 70	0,11 - 0,13 - 0,15	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,43 - 0,45 - 0,47	0,50 - 0,52 - 0,54	0,58 - 0,60 - 0,62
50 - 60 - 70	41 - 51 - 61	0,08 - 0,10 - 0,12	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
63 - 73 - 83	54 - 64 - 74	0,13 - 0,15 - 0,17	0,23 - 0,25 - 0,27	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,49 - 0,51 - 0,53	0,56 - 0,58 - 0,60	0,68 - 0,70 - 0,72
55 - 65 - 75	50 - 60 - 70	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
45 - 55 - 65	41 - 51 - 61	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,23 - 0,25 - 0,27	0,34 - 0,36 - 0,38	0,40 - 0,42 - 0,44	0,45 - 0,47 - 0,49	0,53 - 0,55 - 0,57
41 - 51 - 61	37 - 47 - 57	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
38 - 48 - 58	35 - 45 - 55	0,06 - 0,08 - 0,10	0,13 - 0,15 - 0,17	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
25 - 35 - 45	20 - 30 - 40	0,11 - 0,13 - 0,15	0,16 - 0,18 - 0,20	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
17 - 27 - 37	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,11 - 0,13 - 0,15	0,21 - 0,23 - 0,25	0,23 - 0,25 - 0,27	0,33 - 0,35 - 0,37	0,40 - 0,42 - 0,44	0,48 - 0,50 - 0,52
12 - 22 - 32	10 - 20 - 30	0,06 - 0,08 - 0,10	0,09 - 0,11 - 0,13	0,18 - 0,20 - 0,22	0,21 - 0,23 - 0,25	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47
25 - 35 - 45	22 - 32 - 42	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
18 - 28 - 38	15 - 25 - 35	0,08 - 0,10 - 0,12	0,13 - 0,15 - 0,17	0,18 - 0,20 - 0,22	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,39 - 0,41 - 0,43
23 - 33 - 43	20 - 30 - 40	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54
19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
19 - 29 - 39	15 - 25 - 35	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49
47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
40 - 50 - 60	35 - 45 - 55	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
32 - 42 - 52	28 - 38 - 48	0,09 - 0,11 - 0,13	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,22 - 0,24 - 0,26	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,40 - 0,42 - 0,44
47 - 57 - 67	40 - 50 - 60	0,14 - 0,16 - 0,18	0,20 - 0,22 - 0,24	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62
40 - 50 - 60	35 - 40 - 45	0,11 - 0,13 - 0,15	0,15 - 0,17 - 0,19	0,20 - 0,22 - 0,24	0,26 - 0,28 - 0,30	0,33 - 0,35 - 0,37	0,43 - 0,45 - 0,47	0,48 - 0,50 - 0,52
60 - 70 - 80	51 - 61 - 71	0,14 - 0,16 - 0,18	0,27 - 0,29 - 0,31	0,35 - 0,37 - 0,39	0,45 - 0,47 - 0,49	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,70 - 0,72 - 0,74
240 - 250 - 260	200 - 210 - 220	0,10 - 0,12 - 0,14	0,15 - 0,17 - 0,19	0,26 - 0,28 - 0,30	0,32 - 0,34 - 0,36	0,54 - 0,56 - 0,58	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
130 - 140 - 150	115 - 125 - 135	0,18 - 0,20 - 0,22	0,32 - 0,34 - 0,36	0,38 - 0,40 - 0,42	0,43 - 0,45 - 0,47	0,55 - 0,57 - 0,59	0,63 - 0,65 - 0,67	0,63 - 0,65 - 0,67
230 - 240 - 250	190 - 200 - 210	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
180 - 190 - 200	150 - 160 - 170	0,18 - 0,20 - 0,22	0,31 - 0,33 - 0,35	0,39 - 0,41 - 0,43	0,46 - 0,48 - 0,50	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
150 - 160 - 170	130 - 140 - 150	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,36 - 0,38 - 0,40	0,43 - 0,45 - 0,47	0,54 - 0,56 - 0,58	0,62 - 0,64 - 0,66	0,62 - 0,64 - 0,66
–	–	–	–	–	–	–	–	–
41 - 51 - 61	36 - 46 - 56	0,04 - 0,06 - 0,08	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,34 - 0,36 - 0,38	0,39 - 0,41 - 0,43
128 - 138 - 148	113 - 123 - 133	0,17 - 0,19 - 0,21	0,28 - 0,30 - 0,32	0,40 - 0,42 - 0,44	0,50 - 0,52 - 0,54	0,60 - 0,62 - 0,64	0,70 - 0,72 - 0,74	0,74 - 0,76 - 0,78
107 - 117 - 127	92 - 102 - 112	0,16 - 0,18 - 0,20	0,28 - 0,30 - 0,32	0,38 - 0,40 - 0,42	0,48 - 0,50 - 0,52	0,58 - 0,60 - 0,62	0,68 - 0,70 - 0,72	0,73 - 0,75 - 0,77
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
–	–	–	–	–	–	–	–	–
10 - 13 - 16	10 - 12 - 14	0,06 - 0,08 - 0,10	0,15 - 0,17 - 0,19	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,28 - 0,30 - 0,32	0,33 - 0,35 - 0,37	0,33 - 0,35 - 0,37
9 - 11 - 13	6 - 8 - 10	0,06 - 0,08 - 0,10	0,12 - 0,14 - 0,16	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,24 - 0,26 - 0,28	0,30 - 0,32 - 0,34	0,30 - 0,32 - 0,34
–	–	–	–	–	–	–	–	–
12 - 15 - 18	10 - 13 - 16	0,07 - 0,09 - 0,11	0,17 - 0,19 - 0,21	0,19 - 0,21 - 0,23	0,23 - 0,25 - 0,27	0,29 - 0,31 - 0,33	0,35 - 0,37 - 0,39	0,38 - 0,40 - 0,42
12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
12 - 15 - 18	10 - 12 - 14	0,07 - 0,09 - 0,11	0,14 - 0,16 - 0,18	0,17 - 0,19 - 0,21	0,18 - 0,20 - 0,22	0,24 - 0,26 - 0,28	0,29 - 0,31 - 0,33	0,29 - 0,31 - 0,33
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	–	–	–	–	–	–

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit & Vorschub - Hartmetall-Schneideinsätze

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungs-gruppe	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)		
							AK10 TiAlN	AK20 TiAlN	AP40 TiAlN
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80	60 – 70 – 80
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115	95 – 105 – 115
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110	90 – 100 – 110
		vergütet		300	1013	P8	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95	75 – 85 – 95
		vergütet		380	1282	P9	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85	65 – 75 – 85
		vergütet		430	1477	P10	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70	50 – 60 – 70
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65	45 – 55 – 65
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75	55 – 65 – 75
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60	40 – 50 – 60
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135	115 – 125 – 135
		perlitisch		260	867	K2	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107	87 – 97 – 107
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94	74 – 84 – 94
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130
		perlitisch		265	885	K6	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105	85 – 95 – 105
	GGV (CGI)			200	675	K7	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133	113 – 123 – 133
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315	295 – 305 – 315
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460	440 – 450 – 460
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390	370 – 380 – 390
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290	270 – 280 – 290
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130	110 – 120 – 130
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195	175 – 185 – 195
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155	135 – 145 – 155
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34	30 – 32 – 34
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27	23 – 25 – 27
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41	37 – 39 – 41
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36
		ß-Legierungen		410	1396	S8	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36	32 – 34 – 36
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.

Alle Angaben in mm

	Vorschub pro Umdrehung f_n (mm/U)				
AK20 (unbeschichtet)	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q
-----	0,11 – 0,13 – 0,15	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,3 – 0,32 – 0,34	0,38 – 0,4 – 0,42
-----	0,09 – 0,11 – 0,13	0,15 – 0,17 – 0,19	0,19 – 0,21 – 0,23	0,29 – 0,31 – 0,33	0,36 – 0,38 – 0,4
-----	0,09 – 0,11 – 0,13	0,15 – 0,17 – 0,19	0,19 – 0,21 – 0,23	0,29 – 0,31 – 0,33	0,36 – 0,38 – 0,4
-----	0,09 – 0,11 – 0,13	0,15 – 0,17 – 0,19	0,19 – 0,21 – 0,23	0,29 – 0,31 – 0,33	0,36 – 0,38 – 0,4
-----	0,07 – 0,09 – 0,11	0,13 – 0,15 – 0,17	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,32 – 0,34 – 0,36
-----	0,11 – 0,13 – 0,15	0,19 – 0,21 – 0,23	0,26 – 0,28 – 0,3	0,33 – 0,35 – 0,37	0,41 – 0,43 – 0,45
-----	0,11 – 0,13 – 0,15	0,15 – 0,17 – 0,19	0,19 – 0,21 – 0,23	0,29 – 0,31 – 0,33	0,34 – 0,36 – 0,38
-----	0,09 – 0,11 – 0,13	0,13 – 0,15 – 0,17	0,19 – 0,21 – 0,23	0,29 – 0,31 – 0,33	0,34 – 0,36 – 0,38
-----	0,07 – 0,09 – 0,11	0,11 – 0,13 – 0,15	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,29 – 0,31 – 0,33
-----	0,05 – 0,07 – 0,09	0,11 – 0,13 – 0,15	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,29 – 0,31 – 0,33
-----	0,09 – 0,11 – 0,13	0,13 – 0,15 – 0,17	0,18 – 0,2 – 0,22	0,19 – 0,21 – 0,23	0,28 – 0,3 – 0,32
-----	0,07 – 0,09 – 0,11	0,09 – 0,11 – 0,13	0,18 – 0,2 – 0,22	0,19 – 0,21 – 0,23	0,28 – 0,3 – 0,32
-----	0,05 – 0,07 – 0,09	0,07 – 0,09 – 0,11	0,15 – 0,17 – 0,19	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28
-----	0,07 – 0,09 – 0,11	0,11 – 0,13 – 0,15	0,15 – 0,17 – 0,19	0,19 – 0,21 – 0,23	0,24 – 0,26 – 0,28
-----	0,07 – 0,09 – 0,11	0,11 – 0,13 – 0,15	0,15 – 0,17 – 0,19	0,19 – 0,21 – 0,23	0,24 – 0,26 – 0,28
-----	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
-	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27
-	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27
40 – 50 – 60	0,1 – 0,12 – 0,14	0,15 – 0,17 – 0,19	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42
35 – 45 – 55	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,24 – 0,26 – 0,28	0,35 – 0,37 – 0,39
51 – 61 – 71	0,12 – 0,14 – 0,16	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,35 – 0,37 – 0,39	0,43 – 0,45 – 0,47
28 – 38 – 48	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,14 – 0,16 – 0,18	0,2 – 0,22 – 0,24	0,3 – 0,32 – 0,34
40 – 50 – 60	0,1 – 0,12 – 0,14	0,15 – 0,17 – 0,19	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,43 – 0,45 – 0,47
35 – 40 – 45	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,24 – 0,26 – 0,28	0,35 – 0,37 – 0,39
51 – 61 – 71	0,12 – 0,14 – 0,16	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,35 – 0,37 – 0,39	0,43 – 0,45 – 0,47
200 – 210 – 220	0,08 – 0,1 – 0,12	0,15 – 0,17 – 0,19	0,25 – 0,27 – 0,29	0,31 – 0,33 – 0,35	0,36 – 0,38 – 0,4
115 – 125 – 135	0,1 – 0,12 – 0,14	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,5 – 0,52 – 0,54	0,58 – 0,6 – 0,62
190 – 200 – 210	0,18 – 0,2 – 0,22	0,29 – 0,31 – 0,33	0,38 – 0,4 – 0,42	0,46 – 0,48 – 0,5	0,48 – 0,5 – 0,52
150 – 160 – 170	0,18 – 0,2 – 0,22	0,28 – 0,3 – 0,32	0,38 – 0,4 – 0,42	0,46 – 0,48 – 0,5	0,48 – 0,5 – 0,52
130 – 140 – 150	0,16 – 0,18 – 0,2	0,26 – 0,28 – 0,3	0,34 – 0,36 – 0,38	0,44 – 0,46 – 0,48	0,46 – 0,48 – 0,5
-	-	-	-	-	-
36 – 46 – 56	0,03 – 0,05 – 0,07	0,07 – 0,09 – 0,11	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,23 – 0,25 – 0,27
113 – 123 – 133	0,14 – 0,16 – 0,18	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,37 – 0,39 – 0,41	0,43 – 0,45 – 0,47
92 – 102 – 112	0,13 – 0,15 – 0,17	0,21 – 0,23 – 0,25	0,26 – 0,28 – 0,3	0,36 – 0,38 – 0,4	0,43 – 0,45 – 0,47
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	0,06 – 0,08 – 0,1	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
-	-	-	-	-	-
-	0,06 – 0,08 – 0,1	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
-	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,16 – 0,18 – 0,2	0,23 – 0,25 – 0,27
-	-	-	-	-	-
-	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
-	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,14 – 0,16 – 0,18	0,2 – 0,22 – 0,24	0,26 – 0,28 – 0,3
-	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,14 – 0,16 – 0,18	0,2 – 0,22 – 0,24	0,26 – 0,28 – 0,3
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit & Vorschub - Flach-Schneideinsätze

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungs-gruppe	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min) AK20 (unbeschichtet)
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	49 – 59 – 69
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	46 – 56 – 66
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	42 – 52 – 62
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	46 – 56 – 66
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	38 – 48 – 58
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	48 – 58 – 68
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	42 – 52 – 62
		vergütet		300	1013	P8	34 – 44 – 54
		vergütet		380	1282	P9	31 – 41 – 51
		vergütet		430	1477	P10	28 – 38 – 48
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	18 – 28 – 38
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	12 – 22 – 32
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	8 – 18 – 28
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	18 – 28 – 38
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	12 – 22 – 32
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	16 – 26 – 36
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	13 – 23 – 33
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	13 – 23 – 33
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	56 – 66 – 76
		perlitisch		260	867	K2	37 – 47 – 57
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	50 – 60 – 70
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	28 – 38 – 48
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	48 – 58 – 68
		perlitisch		265	885	K6	37 – 47 – 57
	GGV (CGI)			200	675	K7	50 – 60 – 70
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	220 – 230 – 240
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	110 – 120 – 130
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	200 – 210 – 220
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	150 – 160 – 170
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	110 – 120 – 130
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	- - - - -
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	35 – 45 – 55
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	58 – 68 – 78
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	60 – 70 – 80
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	- - - - -
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	8 – 10 – 12
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	7 – 9 – 11
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	6 – 8 – 10
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	13 – 15 – 17
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	10 – 12 – 14
		ß-Legierungen		410	1396	S8	10 – 12 – 14
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.

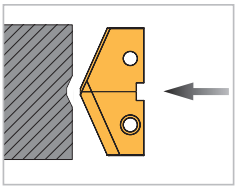
Alle Angaben in mm

	Vorschub pro Umdrehung f_n (mm/U)				
	Serie A & C	Serie E & G	Serie I & K	Serie M & O	Serie Q
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,36 – 0,38 – 0,4
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,34 – 0,36 – 0,38
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,3 – 0,32 – 0,34
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,18 – 0,2 – 0,22	0,24 – 0,26 – 0,28	0,31 – 0,33 – 0,35	0,39 – 0,41 – 0,43
	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,18 – 0,2 – 0,22	0,27 – 0,29 – 0,31	0,32 – 0,34 – 0,36
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,1 – 0,12 – 0,14	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,12 – 0,14 – 0,16	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,08 – 0,1 – 0,12	0,16 – 0,18 – 0,2	0,18 – 0,2 – 0,22	0,26 – 0,28 – 0,3
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,16 – 0,18 – 0,2	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,1 – 0,12 – 0,14	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,22 – 0,24 – 0,26
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,17 – 0,19 – 0,21	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27	0,27 – 0,29 – 0,31
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,2 – 0,22 – 0,24	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,1 – 0,12 – 0,14	0,13 – 0,15 – 0,17	0,18 – 0,2 – 0,22	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,27 – 0,29 – 0,31	0,38 – 0,4 – 0,42	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,08 – 0,1 – 0,12	0,14 – 0,16 – 0,18	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,12 – 0,14 – 0,16	0,22 – 0,24 – 0,26	0,28 – 0,3 – 0,32	0,4 – 0,42 – 0,44	0,44 – 0,46 – 0,48
	0,16 – 0,18 – 0,2	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,17 – 0,19 – 0,21	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,48 – 0,5 – 0,52
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,41 – 0,43 – 0,45	0,45 – 0,47 – 0,49
	0,15 – 0,17 – 0,19	0,27 – 0,29 – 0,31	0,35 – 0,37 – 0,39	0,4 – 0,42 – 0,44	0,43 – 0,45 – 0,47
	-----	-----	-----	-----	-----
	0,04 – 0,06 – 0,08	0,07 – 0,09 – 0,11	0,14 – 0,16 – 0,18	0,18 – 0,2 – 0,22	0,28 – 0,3 – 0,32
	0,13 – 0,15 – 0,17	0,23 – 0,25 – 0,27	0,35 – 0,37 – 0,39	0,42 – 0,44 – 0,46	0,47 – 0,49 – 0,51
	0,14 – 0,16 – 0,18	0,24 – 0,26 – 0,28	0,36 – 0,38 – 0,4	0,43 – 0,45 – 0,47	0,48 – 0,5 – 0,52
	-----	-----	-----	-----	-----
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24	0,25 – 0,27 – 0,29
	-	-	-	-	-
	0,06 – 0,08 – 0,1	0,11 – 0,13 – 0,15	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,05 – 0,07 – 0,09	0,1 – 0,12 – 0,14	0,12 – 0,14 – 0,16	0,15 – 0,17 – 0,19	0,2 – 0,22 – 0,24
	-	-	-	-	-
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,22 – 0,24 – 0,26	0,23 – 0,25 – 0,27
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	0,07 – 0,09 – 0,11	0,12 – 0,14 – 0,16	0,13 – 0,15 – 0,17	0,17 – 0,19 – 0,21	0,21 – 0,23 – 0,25
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Alle Angaben in mm

ANWENDUNGEN

Anbohren oder Zentrieren



Die Bohrplatte unseres „SHARK-DRILL Bohrers sind stark ausgespitzt, sodass ein Anzentrieren erst ab 8 x D Bohrtiefe erforderlich ist.

Achtung:
Spitzen ∢ der Bohrplatten:
bis Ø 65 mm = 132°
bis Ø 114 mm = 144°
Der Zentrierbohrer muss einen gleichen oder größeren Spitzenwinkel haben.

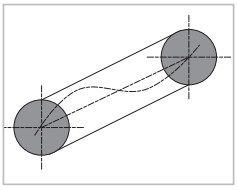
Spanbruch bei zähen Materialien

Viele Stähle mit hohen Cr- und Ni-Anteilen können allein durch die Spanbrecher und Spanformer nicht gebrochen werden.

Es hilft einzig (aber zuverlässig) ein Spanzyklus:

- Rückzugweg 0,1 mm bleibt immer gleich!
- Bohrerweg so anpassen, dass Späne problemlos ausgespült werden!

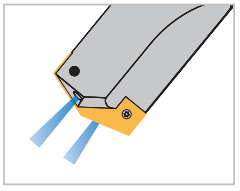
Verlaufen des Bohrers



Das „Verlaufen“ des Bohrers ist von mehreren Faktoren abhängig:

- Werkstückspannung
- Werkzeugspannung
- Homogenität des Materials
- Durchmesser/Bohrtiefenverhältnis

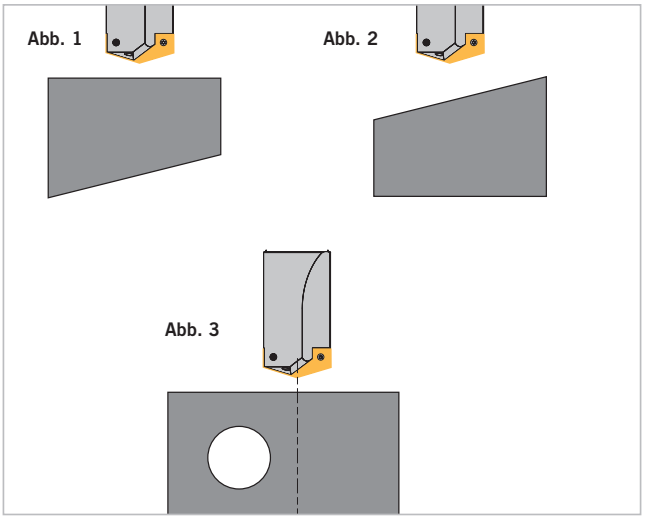
Niedriger Kühlmitteldruck



Bei niedrigem Kühlmitteldruck müssen die Schnittwerte nach unten korrigiert werden. Das Kühlmittel ist bei diesem Werkzeug für die Spanausbringung sehr wichtig. Ohne innere Kühlmittelzufuhr ist die Funktion nur bis 1,5 × D Bohrtiefe gewährleistet.

Achtung: Je mehr Kühlmitteldruck und -menge umso besser!

Unterbrochener Schnitt oder schräges Anbohren

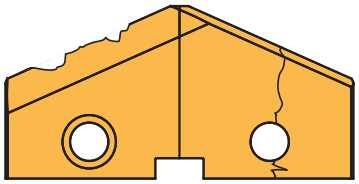


Unterbrochener Schnitt oder schräges Anbohren wird nicht empfohlen, da die Abstützung der Bohrerplatte nur relativ gering ist!

Abb. 1+2: Unter Reduzierung der Schnittwerte bis ∢ 7° teils möglich.

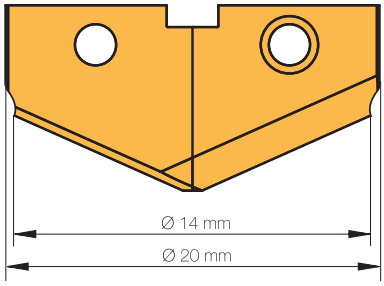
Abb. 3: Fast unmöglich!
Besprechen Sie mit uns Ihren Anwendungsfall, wir versuchen eine Lösung zu finden!

Ausbrüche an der Bohrplatte



Bricht die Bohrplatte aus oder zerbricht völlig, so ist die gewählte Qualität zu hart für die Anwendung. Stellen Sie auf eine zähere Qualität um (z. B. von Hartmetall auf HSS) oder ändern Sie etwas an den Rahmenbedingungen (wenn möglich unterbrochenen Schnitt vermeiden). Hartmetall nur unter stabilen Rahmenbedingungen einsetzen.

Ausbrennen der Platte (HSS)



Bsp.: Bohren in C45 mit PI20 HSS5 / TiAlN:
n = 850 U/min, f = 0,25 mm

$$V_c = \frac{n \times \pi \times D}{1000} = \frac{850 \times \pi \times 14}{1000} = 37 \text{ m/min}$$

somit für Ø 20 mm $$n = \frac{37 \times 1000}{\pi \times D} = 588 \text{ U/min}$$

d.h.: Eine Drehzahl von 588 U/min wäre für Ø 20 mm unter den gebenen Bedingungen (Kühlmittel, Material, Aufspannung) die „richtige“ Drehzahl.

Wenn die Platte in dieser Art und Weise verschlissen ist, war entweder der Kühlmitteldruck zu gering oder der Werkstoff wurde falsch eingeschätzt. Sofern möglich, verwenden Sie eine härtere Sorte. Da an der Bohrerspitze kein Verschleiß zu sehen ist, war der Vorschub korrekt aber die Drehzahl bei den gegebenen Rahmenbedingungen zu hoch.

Anhand des Ø 14 mm im Beispiel, der bei der angewandten Drehzahl noch „stehen“ bleibt, kann man für den Ø 20 mm die richtige Drehzahl zurückrechnen.

KÜHLMITTELBEDINGUNGEN

ISO	Werkstoff	Kühlmittel Druck [bar] Volumen [Liter/min]	HSS-Einsatz							HM-Einsatz				
			Serie A, C 9,5–12,95	Serie E, G 12,98–17,53	Serie I, K 17,53–24,38	Serie M, O 24,41–35,00	Serie Q 35,00–47,80	Serie S 47,85–65,00	Serie U, W 66,00–114,48	Serie A, C 9,5–12,95	Serie E, G 12,98–17,53	Serie I, K 17,53–24,38	Serie M, O 24,41–35,00	Serie Q 35,00–47,80
P	Automatenstähle	[bar]	12	6	7	6	5	3	3	12	7	7	7	7
		[Liter/min]	10	10	16	27	45	114	144	10	11	17	30	60
	Baustähle	[bar]	11	6	6	5	5	3	3	12	7	6	6	5
		[Liter/min]	9	10	16	23	45	114	144	10	11	16	27	47
	Unlegierte und niedrig legierter Stahl beinhaltet auch Vergütungsstähle und Einsatzstähle	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	4	3
		[Liter/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	40
	Legierter Stahl	[bar]	12	6	5	4	4	2	2	15	10	10	9	7,5
		[Liter/min]	9	10	14	23	38	98	117	11	13	22	34	56
	Hochlegierter und hochfester Stahl	[bar]	11	5	4	2	2	2	2	15	5	4	4	3
		[Liter/min]	9	8	12	20	30	87	98	11	12	13	20	40
	Werkzeugstähle	[bar]	11	4	4	3	2	2	2	15	5	4	3	3
		[Liter/min]	10	8	12	20	30	87	98	11	12	13	20	37
M	Nichtrostender Stahl und Stahlguss	[bar]	12	6	5	4	4	2	2	15	10	10	9	9
		[Liter/min]	10	10	14	23	38	98	117	11	13	22	34	70
K	Grauguss	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[Liter/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	12	19	49
	Gusseisen mit Kugelgraphit	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[Liter/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	12	19	49
	Temperguss	[bar]	11	5	4	3	2	2	2	11	5	5	5	4
		[Liter/min]	9	9	13	19	34	98	106	9	9	13	19	49
N	Aluminium-Knetlegierungen	[bar]	15	12	16	11	9	4	4	22	19	19	17	14
		[Liter/min]	10	14	23	34	61	125	159	13	17	28	45	77
	Aluminium-Gusslegierungen	[bar]	15	12	16	11	9	4	4	22	19	19	17	14
		[Liter/min]	10	14	23	34	61	125	159	13	17	28	45	77
	Kupfer und Kupferlegierungen (Bronze / Messing)	[bar]	13	8	10	8	7	4	4	14	10	10	10	10
		[Liter/min]	10	11	20	30	53	125	167	10	13	21	34	75
	Nichtmetallische Werkstoffe	[bar] [Liter/min]	Luftkühlung ist empfohlen.											
S	Warmfeste Legierungen	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	18	11	10	10	9
		[Liter/min]	9	11	12	19	30	87	98	10	11	12	19	62
	Titanlegierungen	[bar]	11	5	4	2	2	2	2	18	11	10	10	9
		[Liter/min]	9	9	12	19	30	98	125	10	11	16	27	62
H	Gehärteter Stahl	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	3	3
		[Liter/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	37
	Hartguss	[bar]	11	4	4	2	2	2	2	11	4	4	3	3
		[Liter/min]	9	11	12	19	30	87	98	9	10	12	19	37
	Gehärtetes Gusseisen	[bar]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		[Liter/min]	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Diese Empfehlungen ermöglichen optimale Standzeiten und Spanabfuhr. Bei geringeren Werten müssen Verschleiß und Spanentwicklung beobachtet werden und gegebenenfalls die Schnittwerte angepasst werden.
Hinweis: Die Kühlmittelangaben gelten bis ca. 8 x D Bohrtiefe.
Bei 8–12 x D multiplizieren Sie die Werte mit 1,3. Bei 12–20 x D mit 2,0. Über 20 x D bitte mit 3,0 multiplizieren.

PILOTBOHRUNGEN

6 bis 7xD – (extra-) kurze bis Standard-Halter

Um eine einwandfreie Funktion der Bohrer zu gewährleisten, hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

1) **Erforderlichen Kühlmitteldruck sowie das benötigte Durchflussvolumen prüfen und ggf. anpassen (siehe Seite 81).**
2) **Bereits bei der ersten Bohrung Spanbruch- und Schnittwertoptimierung durchführen. Ziel sind kurze und leicht ausspülbare Späne.**
3) **Messen der Bohrung und überprüfen, ob die empfohlene Toleranz eingehalten wird.**
4) **Während der Bearbeitung ständig sicherstellen, dass die Späne kurz sind und locker ausgespült werden. Gegebenenfalls ist ein Bohrzyklus erforderlich.**

Immer den kürzest möglichen Bohrer wählen!

Achtung: Hartmetallplatten sind normalerweise bis ca. „6 bis 7 x D“ Tiefe einsetzbar!

8 bis 14xD – überlange Halter

Um eine einwandfreie Funktion der Bohrer zu gewährleisten, hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

1) **Pilotbohrung (ca. 1 x D) im gleichen Durchmesser setzen. Spitzenwinkel größer/gleich SHARK-Drill® Bohrer. Weitere Startmöglichkeiten sind:**
   - **Anzentrieren mit 132° Spitzenwinkel (bis Ø 65 mm).**
   - **Anzentrieren mit 144° Spitzenwinkel (bis Ø 65-114 mm).**
   - **Behutsames Anbohren (mit ca. 50 % des empfohlenen Vorschubs) bis zum Erreichen des vollen Durchmessers.**
2) **Spanbruch- und Schnittwertoptimierung bereits vor dem Einsatz (möglichst mit der Pilotbohrung) durchführen. Ziel sind kurze und leicht ausspülbare Späne. Schnittwerte wie folgt anpassen:**

	8 – 11 x D	12 – 14 x D
V_c [m/min]	0,9	0,58
f [mm/U]	x	0,9

3) **Die Kühlmittelempfehlungen (siehe Seite 81) sind mit folgenden Multiplikatoren zu verwenden: SHARK-Drill® (8 – 11 x D) x1,3/(12 – 14 x D) x1,5.**
4) **Messen der Bohrung und überprüfen, ob die Toleranz eingehalten wird.**
5) **Schnittwerte auf die zuvor getesteten Werte steigern und fertig bohren. Dabei sicherstellen, dass die Späne kurz sind und ständig locker ausgespült werden. Gegebenenfalls ist ein Bohrzyklus erforderlich.**

Immer den kürzest möglichen Bohrer wählen!

Achtung: Der Einsatz von Hartmetallplatten ist hier unter Umständen nicht empfehlenswert!

Spanentwicklung – Folgende Vorgehensweise hat sich als vorteilhaft erwiesen:

- **Spanentwicklung beobachten.**
- **Falls der max. Vorschub noch nicht erreicht ist, bringt eine Vorschuberhöhung oftmals einen besseren Spanbruch.**
- **Sollte keine dieser Maßnahmen zum Erfolg führen, bietet sich ein Spanbruchzyklus an.**

Viele Materialien aus dem Bereich der rostfreien Stähle, aber zum Teil auch andere Materialien, lassen sich nicht allein über „V_c“ und „f“ zum brechen bringen. In solchen Fällen ist der Einsatz eines Spanbruchzyklus erforderlich.

Dieser sollte nur eine kleine Spanunterbrechung beinhalten (mit ca. 0,1 mm Abhebemaß). Ein Tieflochbohrzyklus mit Rückzugsebene außerhalb des Werkstücks ist nicht empfehlenswert. Als inkrementelles Zustellmaß (erster Richtwert) kann ca. 10 % des Bohrdurchmessers empfohlen werden (z. B. 20 mm Bohrdurchmesser = Zustellmaß 2 mm).

PILOTBOHRUNGEN

20 bis 32xD – extrem lange Halter

Um eine einwandfreie Funktion der zu gewährleisten, hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

1) **Pilotbohrung (ca. 1 bis 2 x D) im gleichen Durchmesser setzen. Spitzenwinkel größer/gleich SHARK-Drill® Bohrer. Weitere Startmöglichkeiten sind:**
   - **Anzentrieren mit 132° Spitzenwinkel (bis Ø 65 mm) – behutsames Anbohren (mit ca. 50 % des empfohlenen Vorschubes) bis zum Erreichen des vollen Durchmessers.**
   - **Anzentrieren mit 144° Spitzenwinkel (bei Ø 65 – 114 mm) – behutsames Anbohren (mit ca. 50 % des empfohlenen Vorschubes) bis zum Erreichen des vollen Durchmessers.**
2) **Spanbruch und Schnittwertoptimierung bereits vor dem Einsatz des langen Bohrers. Dafür wird am besten der Pilotbohrer verwendet. Ziel sind kurze, leichte Späne, die einfach ausgespült werden können.**
3) **Erforderlichen Kühlmitteldruck und Durchflussmenge prüfen. Die Kühlmittelempfehlungen (siehe Seite 81) sind mit folgenden Multiplikatoren zu verwenden: SHARK-Drill® (20 – 24 x D) x2,0/(25 – 32 x D) x3,0.**
4) **Schnittwerte wie folgt anpassen:**

	20 – 24 x D	25 – 32 x D
V_C [m/min]	0,80	0,75
f [mm/U]	0,80	0,80

5) **Mit dem langen Bohrer stehend oder mit 10 – 20 U/min in die Bohrung einfahren.**
6) **Schnittwerte auf die vorher getesteten Werte hochfahren und fertig bohren. Dabei sicherstellen, dass die Späne kurz sind und ständig locker ausgespühlt werden. Gegebenenfalls ist ein (weiterer) Bohrzyklus erforderlich.**
7) **Nach dem Erreichen der Endbohrtiefe, die Spindel stoppen oder mit 10 – 20 U/min aus der Bohrung herausfahren.**
8) **Bitte beachten Sie ein mögliches Verlaufen des Bohrers dieser Länge.**

Spanentwicklung – Folgende Vorgehensweise hat sich als vorteilhaft erwiesen:

Bis zu einer Bohrtiefe von 1 bis 2 x D die Spanentwicklung beobachten. Bei zu langen Spänen die Schnittwerte anpassen.

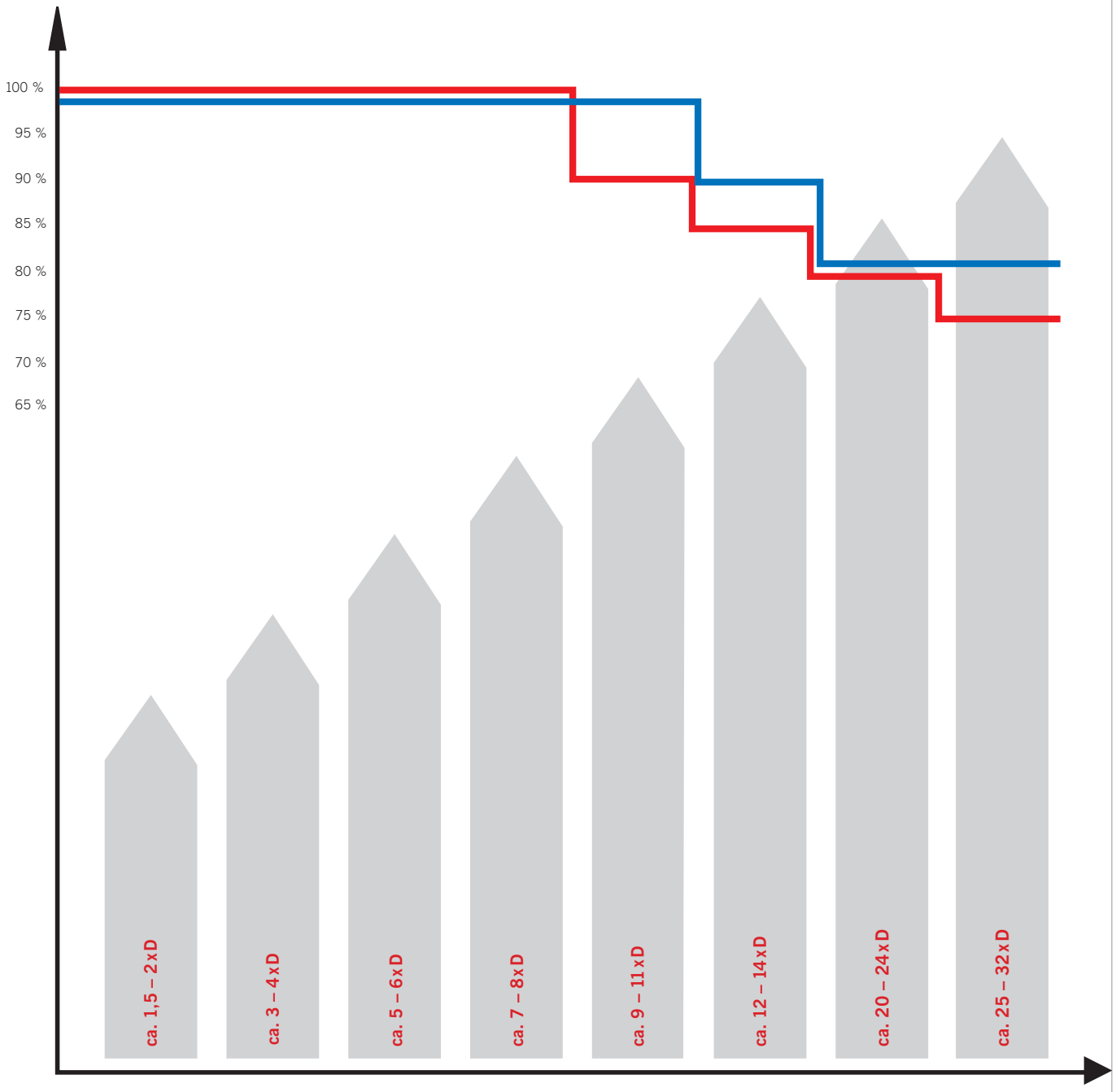
Viele Materialien aus dem Bereich der rostfreien Stähle, aber zum Teil auch andere Materialien, lassen sich nicht allein über „V_c“ und „f“ zum Brechen bringen. In solchen Fällen ist der Einsatz eines Spanbruchzyklus erforderlich.

Dieser sollte nur eine kleine Spanunterbrechung beinhalten (mit ca. 0,1 mm Abhebemaß). Ein Tieflochbohrzyklus mit Rückzugsebene außerhalb des Werkstücks ist nicht empfehlenswert. Als inkrementelles Zustellmaß (erster Richtwert) kann ca. 10 % des Bohrdurchmessers empfohlen werden (z. B. 20 mm Bohrdurchmesser = Zustellmaß 2 mm).

Tipp:

Falls die Vorschubwerte vorher nicht schon grenzwertig waren, bringt eine Vorschuberhöhung oftmals einen besseren Spanbruch. Sollte dies nicht zum Erfolg führen, bietet sich ein Spanbruchzyklus an.

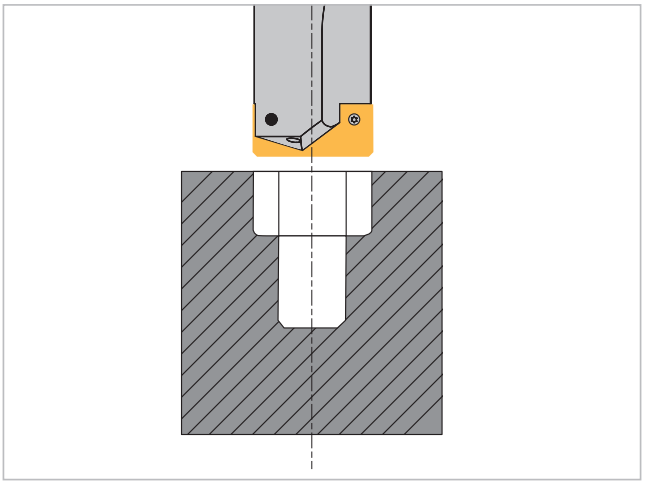
SCHNITTWERT-MULTIPLIKATOR



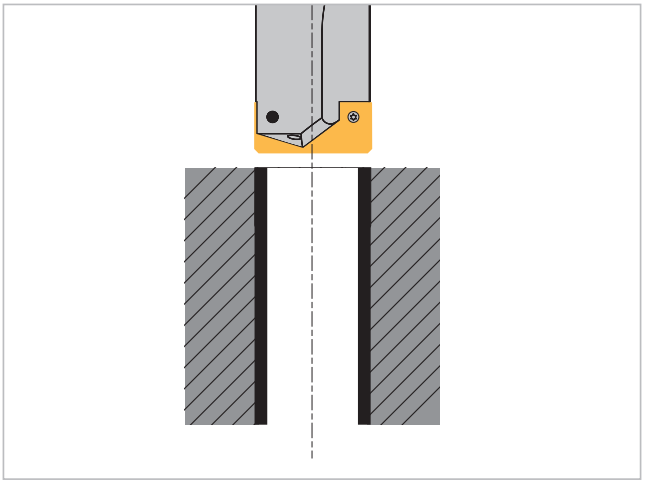
- f = Vorschub
- V_c = Schnittgeschwindigkeit

9 – 11 x D	> V_c x 0,90
12 – 14 x D	> V_c x 0,85; f x 0,90
20 – 24 x D	> V_c x 0,80; f x 0,90
25 – 32 x D	> V_c x 0,75; f x 0,80

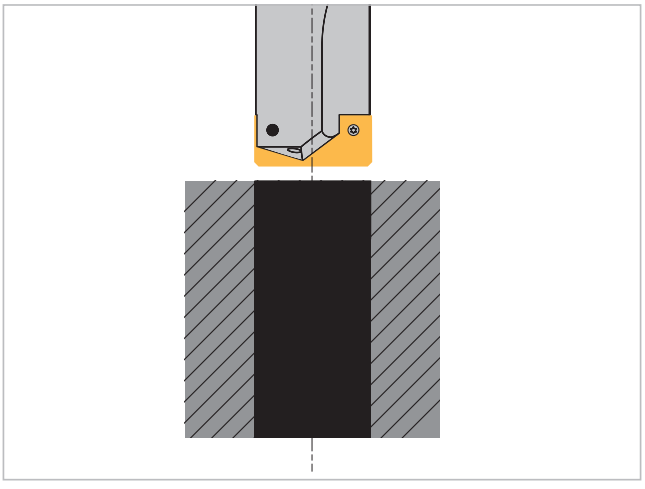
FLACHSCHNEIDEINSÄTZE



Die Flachmessereinsätze sind ausschließlich in HSS5 lieferbar. Eingesetzt werden sie bei der Bohrungsgrundbearbeitung (z. B. für Schraubensenkungen). Es empfiehlt sich maximal Halter der Standardlänge zu verwenden.



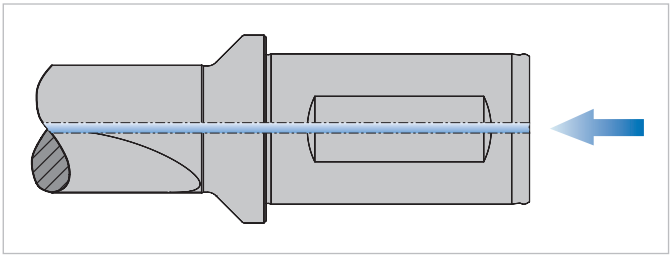
Bei der Verwendung zum Aufbohren sollten maximal mittellange Halter verwendet werden. Es ist außerdem darauf zu achten, dass der Durchmesserunterschied (Vorbohrdurchmesser zu Aufbohrdurchmesser) größer als die Eckenschutzfase ist. Die Flucht der aufgebohrten Bohrung entspricht der Flucht der Vorbohrung.



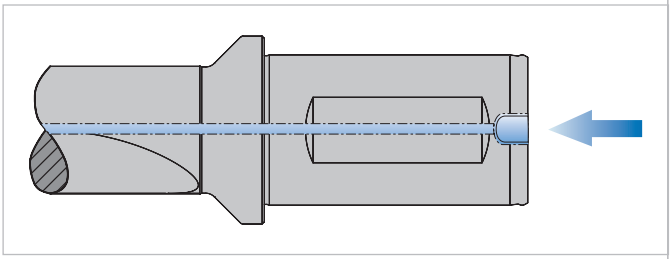
Ins Volle zu bohren funktioniert mit Abstrichen ausschließlich bei einfach zu zerspanenden Werkstoffen wie Aluminium oder Automatenstahl. Der Einsatz wird nur in Verbindung mit kurzen Haltern empfohlen.

KÜHLMITTELZUFÜHRUNG ÜBER SCHAFT

Zylinderschaft nach ISO 9766

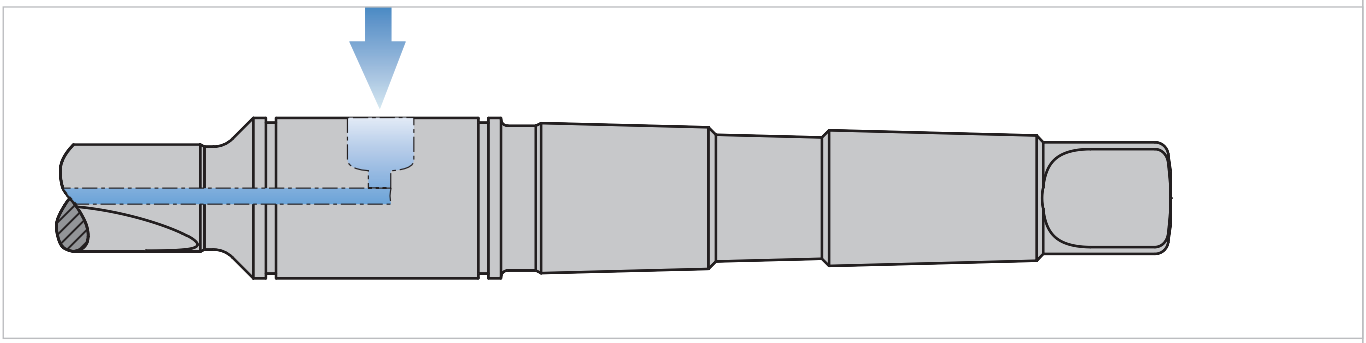


W...
- Ohne rückseitiges Gewind

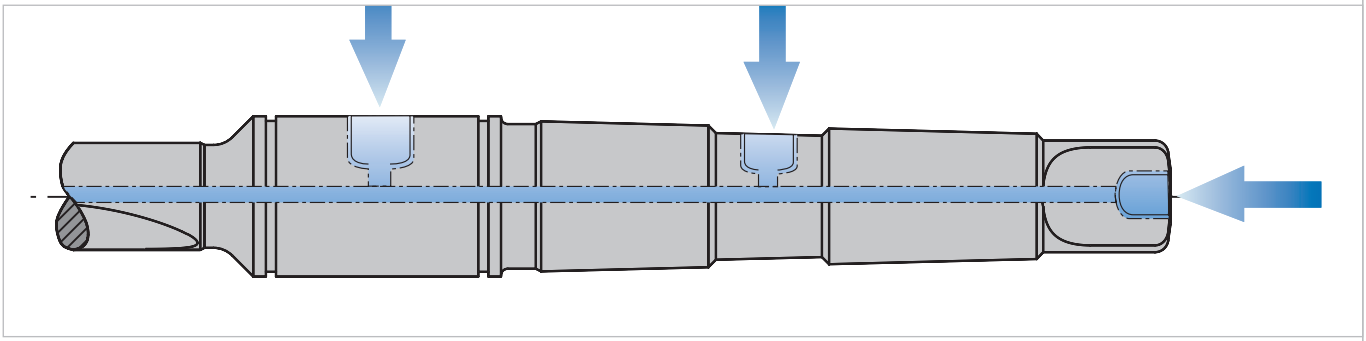


W...-W
- Rückseitiges Gewinde nach BSP ISO 7-1

Morsekegel nach DIN 228



MK... (Form B)
- Kühlmittelanschluss nur über Kühlmittelring



MK...-G (Form BK)
- Seitlich über den Kühlmittelring
- Von hinten durch den Austreiblappen
- In der Mitte des Morsekegels

ARNO Lösungen fürs Fräsen

ARNO Lösungen fürs Fräsen

FRÄSEN

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

FE – Eck- und HFC-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 146 – 147
- Inside 148
- Bezeichnungssystem 149
- Aufsteckfräser 150
- Schaftfräser 151
- Einschraubfräser 152
- Geometriebeschreibung 153
- Sortenbeschreibung 154
- Wendeschneidplatten 155 – 156
- Empfohlene Schnittwerte 158 – 160
- Vorschubbestimmung 161 – 162
- Anwendungshinweise 163 – 165

FÜR SAUBERE ECKEN UND ORDENTLICH TEMPO.

Ein Trägerwerkzeug für Eckfräs- und HFC-Wendeschneidplatten im Durchmesserbereich von 16 bis 80 mm: das FE-Frässystem von ARNO.

Mit dem FE-System von ARNO haben Sie die Wahl:
Sie können effektive 90° Schultern oder ein hohes Tempo beim HFC-Fräsen erreichen. In beiden Fällen profitieren Sie von hohen Vorschüben, einem extrem ruhigen Lauf und einer hervorragenden Schnittigkeit, die dieses System zu einer echten Alternative zu Vollhartmetall-Fräsern machen. Ermöglicht wird das durch die besonders positive Einbaulage der Wendeschneidplatten sowie die gedrallte Helix-Form der Schneiden, die für ein weiches Eintreten ins Material sorgt. Dank Ungleichteilung werden Vibrationen außerdem zuverlässig minimiert.

Weitere Highlights des FE-Systems:
Die zweischneidigen Wendeschneidplatten sind mit fünf Geometrien und sechs Sorten für unterschiedliche Werkstoffe optimal angepasst. Und die komplett vernickelten Trägerwerkzeuge mit Torx Plus®-Schrauben überzeugen durch gutes Handling.

Kurz gesagt:
Auf die Qualität und Flexibilität des FE-Systems können Sie sich jederzeit verlassen.

STABILE VORTEILE
des FE-Systems

Spindelschonend – hohe Laufruhe durch weichschneidende Helix-Schneide

Prozesssicher – effektive 90° Schulter beim Eckfräsen.

Wirtschaftlich – zwei Schneiden pro Wendeschneidplatte und zeitsparendes Handling

Trägerwerkzeuge

- Aufsteck-, Schaft- und Einschraub-Trägerwerkzeuge von Ø 16 bis 80 mm für Eckfräs- und HFC-Wendeschneidplatten
- Besonders positive Einbaulage der Wendeschneidplatten mit exakter Positionierung dank präziser Anlageflächen
- Spanraumoptimierte Trägerwerkzeuge
- Vernickelte Grundkörper für hohe Verschleißfestigkeit und angenehmes Handling
- Torx Plus®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen
- Integrierte Kühlung für hohe Standzeiten
- Differenzialteilung für eine zuverlässige Reduktion der Resonanz-Schwingungen

Wendeschneidplatten

- 2 Schneiden für effektive 90° Winkel bzw. zum Hochvorschubfräsen
- 4 Geometrien zum Eckfräsen, 1 Geometrie zum HFC-Fräsen und 7 Sorten für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche
- Weichschneidend durch gedrallte Helix-Schneiden

INSIDE for success

FÜHRT DIREKT ZU HÖHERER PRODUKTIVITÄT!

Fräser mit Differentialteilung – Der Vorteil des ungleichmäßigen.

Die Teilung von Fräsern ist mitentscheidend für den Erfolg im Fertigungsprozess. Neben weiter, mittlerer und enger Teilung gibt es bei ARNO auch Fräswerkzeuge mit Differentialteilung. Diese besondere Teilung bietet eine überragende Laufruhe, weil sie Schwingungen deutlich vermindert.

FE-System 11 im Praxistest

Steckscheibe

Werkstoff: X5CrNi18-9 (1.4301)

Werkzeug: FEA-190.040.R04-11

Wendeschneidplatte: XOMT 114008PDSR-PMR

Sorte: AM5740

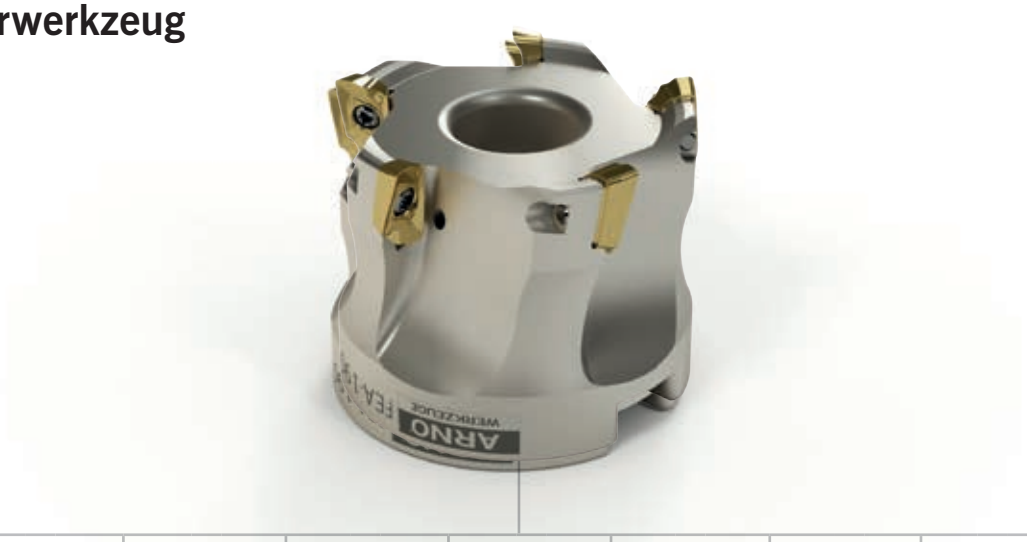
	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
V_c	126 m/min	160 m/min
Z	6	4
f_z	0,13 mm	0,12 mm
v_f	782 mm/min	611 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	30 mm	30 mm

Bauteile Mitbewerber	50 Teile
Bauteile ARNO FE-System 11	60 Teile

Ihr Vorteil:

- Prozesssicherheit
- Reproduzierbare Ergebnisse
- Laufruhe

Trägerwerkzeug



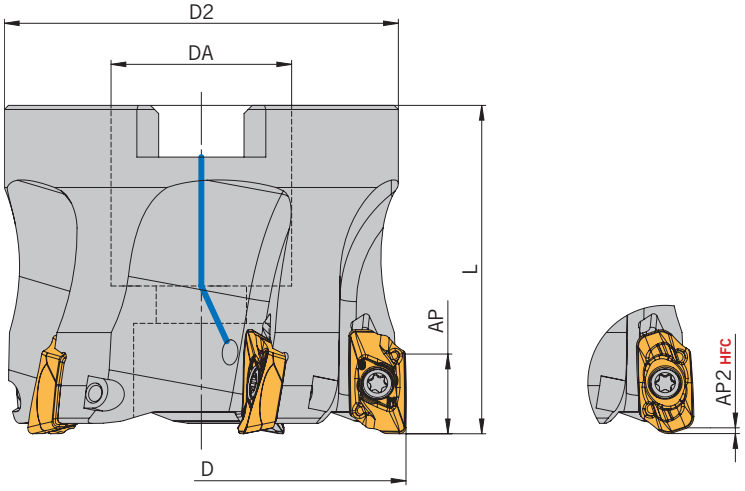
FE	A	–	1	90	–	050	–	R	05	–	11
System	Aufnahme		Generation	Einstellwinkel		Durchmesser		Richtung	Zähnezahl		Wendeschneidplattengröße
	A - Aufsteck							R - Rechts			
	C - Schaft							L - Links			
	G - Gewinde										

Wendeschneidplatte

XOMT	11	40	08	PD	S	R	–	-PMS	AP5440
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Planschneide	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
					F - Scharf	R - Rechts			
					E - Gerundet	L - Links			
					T - Gefast	N - Neutral			
					S - Gefast und gerundet				

FEA-...-11

Eck- und HFC-Fräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



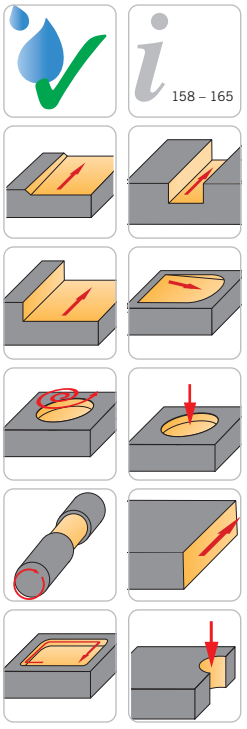


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L	D2	DA	AP	AP2	Z	Wendeschneidplatten
FEA-190.040.R04-11	40	40	35	16	10	0,7	4	XOMT 1140...
FEA-190.040.R06-11	40	40	35	16	10	0,7	6	XOMT 1140...
FEA-190.050.R05-11	50	40	48	22	10	0,7	5	XOMT 1140...
FEA-190.050.R07-11	50	40	48	22	10	0,7	7	XOMT 1140...
FEA-190.063.R06-11	63	40	48	22	10	0,7	6	XOMT 1140...
FEA-190.063.R08-11	63	40	48	22	10	0,7	8	XOMT 1140...
FEA-190.080.R07-11	80	50	60	27	10	0,7	7	XOMT 1140...

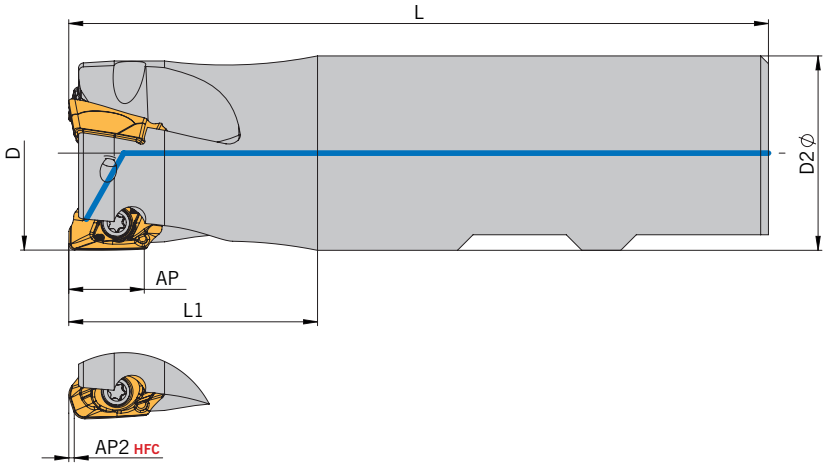
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FEA-...-11	AS 0092	1,6 Nm	T5108-IP

Alle Angaben in mm

FEC-...-11

Eck- und HFC-Fräser mit Schaftaufnahme



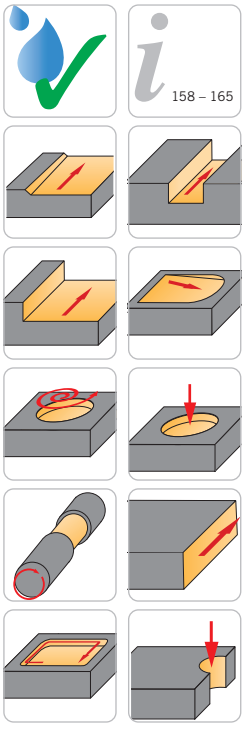


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	L	D2	AP	AP2	Z	Wendeschneid-platten
FEC-190.016.R02-11	16	25	75	16	10	0,7	2	XOMT 1140...
FEC-190.020.R02-11	20	25	80	20	10	0,7	2	XOMT 1140...
FEC-190.025.R03-11	25	32	90	25	10	0,7	3	XOMT 1140...
FEC-190.032.R04-11	35	40	100	32	10	0,7	4	XOMT 1140...

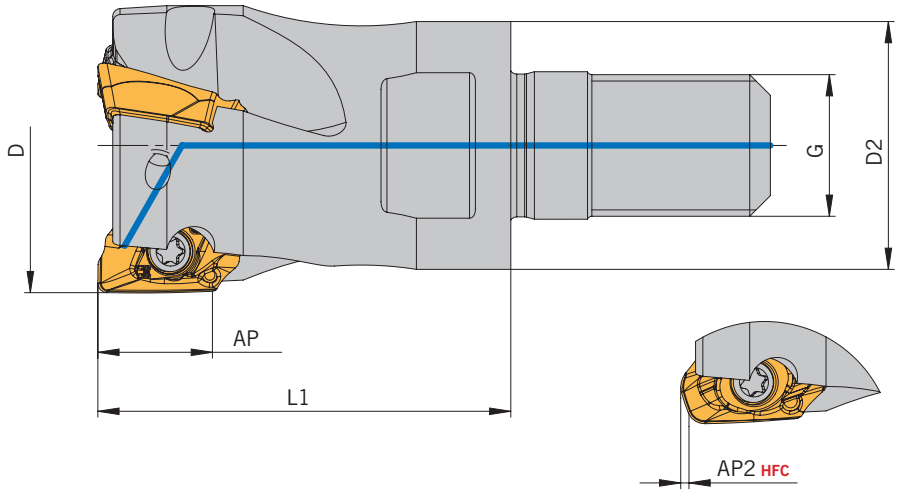
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FEC-...016 / 020 / 025...-11	AS 0091	1,6 Nm	T5108-IP
FEC-...035...-11	AS 0092	1,6 Nm	T5108-IP

Alle Angaben in mm

FEG-...-11

Eck- und HFC-Fräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



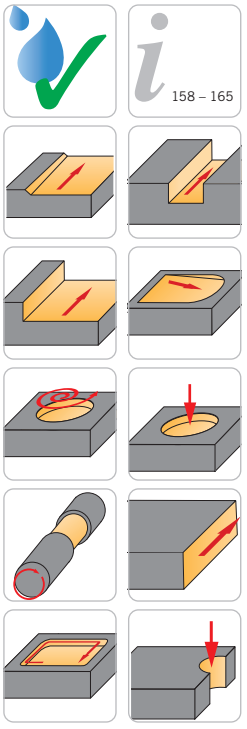


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

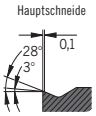
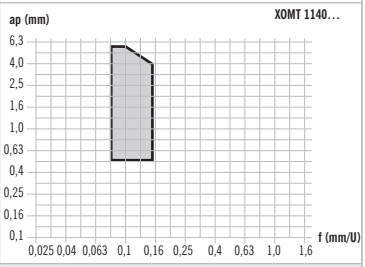
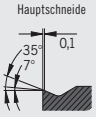
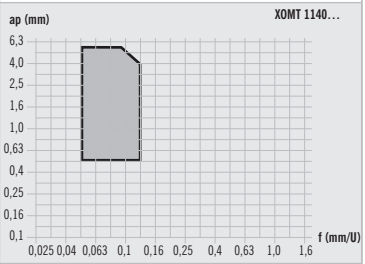
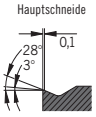
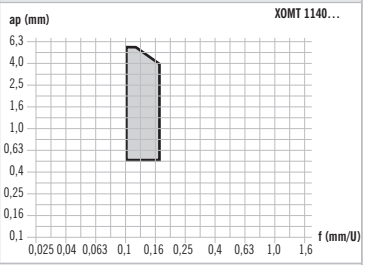
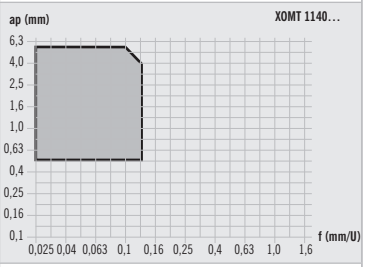
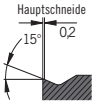
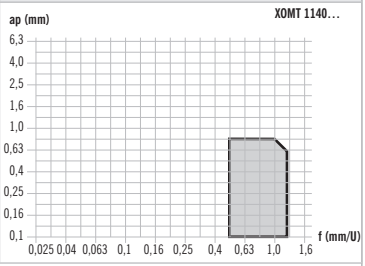
Artikel	D	L1	D2	G	AP	AP2	Z	Wendeschneid-platten
FEG-190.016.R02-11	16	25	14	M8	10	0,7	2	XOMT 1140...
FEG-190.020.R02-11	20	30	18	M10	10	0,7	2	XOMT 1140...
FEG-190.025.R03-11	25	35	21	M12	10	0,7	3	XOMT 1140...
FEG-190.035.R04-11	35	35	29	M16	10	0,7	4	XOMT 1140...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FEG-...016 / 020 / 025...-11	AS 0091	1,6 Nm	T5108-IP
FEG-...035...-11	AS 0092	1,6 Nm	T5108-IP

Alle Angaben in mm

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG BIS SCHRUPPEN

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-PMS	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Optimale Wirtschaftlichkeit	●	○	○	○				
-PMR	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Niedrigere Schnittkräfte • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung	○	●		○	○			
-PMG	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Sehr gute Schneidkantenstabilität • Bei Sandeinschlüssen oder Gusskrusten	○		●					
-PMA	• Hervorragend für die Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen • Scharfe Schneidkante • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung				●				
-HFC HFC	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Spanleitstufe für weicheren Schnitt	●	○	○	○				

FRÄSEN 4

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

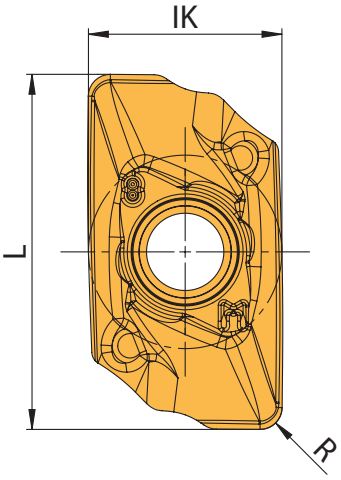
Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AP5330 PVD		• Erste Wahl für die Bearbeitung von Stahl • Gutes Zusammenspiel von Verschleißfestigkeit und Zähigkeit • Sehr hohe Standzeiten	●							
AP5430 PVD		• Für mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Stabile Sorte • Sehr gute Verschleißerkennung	●							
AP5830+ PVD		• Sehr gut geeignet zum Nassfräsen • Gute Schneidkantenstabilität • Stabil gegen Kamrissbildung	●	●	●					
AP5440 PVD		• Für die mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Für ungünstige Bearbeitungsbedingungen geeignet • Sehr gute Verschleißerkennung	●							
AM5740 PVD		• Für die Bearbeitung von rostfreien Stählen • Optimale Schneidkantenpräperation für rostfreien Stahl • Gute Verschleißfestigkeit und sehr gute Zähigkeit		●			○			
AK6915 PVD		• Für die Bearbeitung von Grauguss und Kugelgraphitguss • Für unterbrochene Schnitte geeignet • Verschleißfestes Basissubstrat			●					
AN2015 PVD		• Speziell für die Bearbeitung von Nichteisenmetallen • Sehr gutes Gleitverhalten des Spans • Exzellente Verschleißfestigkeit	○	○	○	●	○			

XOMT 1140...

Wendeschneidplatten zum Eckfräsen

90° KAPPA

158 – 165



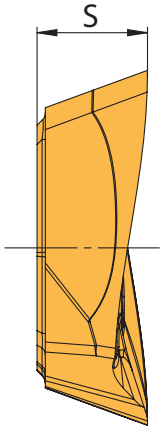


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	BS	S	R	HC AP5330	HC AP5430	HC AP5440	HC AP5830+	HC AM5740	HC AK6915	HC AN2015
XOMT 114008PDSR-PMA	7	12,8	1,6	4	0,8							◆
XOMT 114008PDSR-PMG	7	12,8	1,6	4	0,8						◆	
XOMT 114008PDSR-PMR	7	12,8	1,6	4	0,8					◆		
XOMT 114008PDSR-PMS	7	12,8	1,6	4	0,8	◆	◆	◆	◆			

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

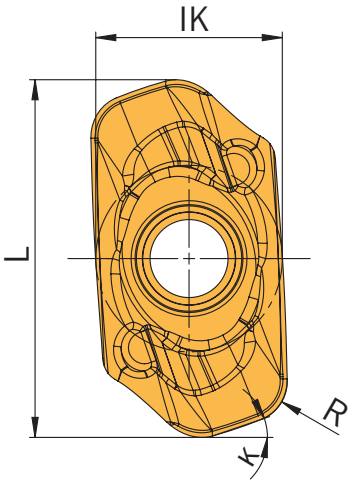
XOMT 1140...-HFC

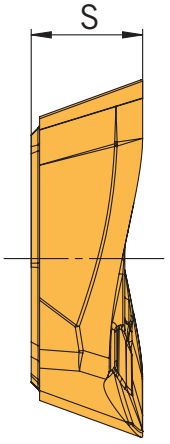
Wendeschneidplatten zum HFC-Fräsen

17° KAPPA

158 – 165

Abbildung ähnlich





Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HC AP5430
XOMT 114015SN-HFC	7	12,8	4	1,5	◆

HC = Hartmetall beschichtet

P	●
M	
K	
N	
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Eckfräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP5330	AP5430	AP5440
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	170 - 210 - 250
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	150 - 200 - 250
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	150 - 200 - 250
		vergütet		300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	140 - 170 - 200
		vergütet		380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180
		vergütet		430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 140 - 180
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	140 - 175 - 210
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 135 - 170
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	140 - 165 - 190
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	-	-	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	-	-	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	-	-	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	-
		perlitisch		260	867	K2	-	-	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	-
		perlitisch		265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet

Alle Angaben in mm

AP5830+	AM5740	AK6915	AN2015
100 - 160 - 220	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-
80 - 130 - 180	-	-	-
80 - 130 - 180	-	-	-
80 - 130 - 180	-	-	-
70 - 125 - 180	-	-	-
70 - 125 - 180	-	-	-
60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-	-
150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	-
120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	-
180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	-
130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	-
100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	-
180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-
-	-	-	440 - 970 - 1500
-	-	-	440 - 970 - 1500
-	-	-	440 - 970 - 1500
-	-	-	330 - 765 - 1200
-	-	-	100 - 160 - 220
-	-	-	-
-	-	-	330 - 565 - 800
-	-	-	275 - 640 - 1000
-	-	-	220 - 410 - 600
-	-	-	-
-	-	-	90 - 545 - 1000
-	-	-	90 - 545 - 1000
-	-	-	85 - 295 - 500
-	-	-	85 - 295 - 500
-	-	-	85 - 295 - 500
-	-	-	-
-	20 - 40 - 60	-	-
-	20 - 40 - 60	-	-
-	20 - 40 - 60	-	-
-	20 - 25 - 30	-	-
-	20 - 25 - 30	-	-
-	40 - 55 - 70	-	-
-	20 - 30 - 40	-	-
-	20 - 30 - 40	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

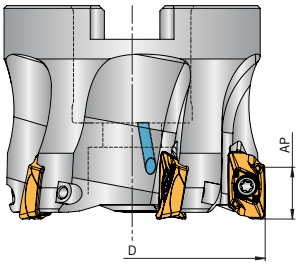
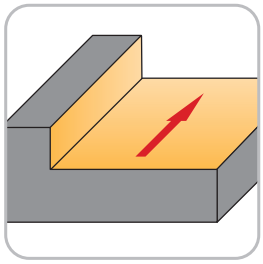
Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - HFC-Fräsen

Werkstoffgruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnitt-geschwin-digkeit Vc (m/min) HC AP5430
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	200 - 250 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	200 - 250 - 300
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	200 - 240 - 275
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	200 - 240 - 275
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	200 - 240 - 275
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	200 - 240 - 275
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	200 - 240 - 275
		vergütet		300	1013	P8	200 - 240 - 275
		vergütet		380	1282	P9	200 - 240 - 275
		vergütet		430	1477	P10	200 - 240 - 275
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	180 - 210 - 235
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	180 - 210 - 235
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	180 - 210 - 235
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	180 - 200 - 220
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	180 - 200 - 220
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-
		perlitisch		260	867	K2	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-
		perlitisch		265	885	K6	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet

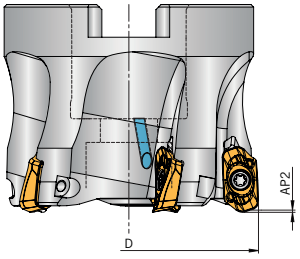
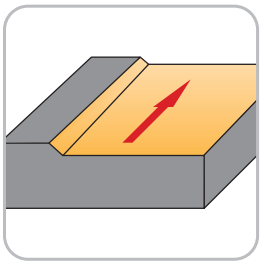
Alle Angaben in mm

VORSCHUBBESTIMMUNG - ECKFRÄSEN 11

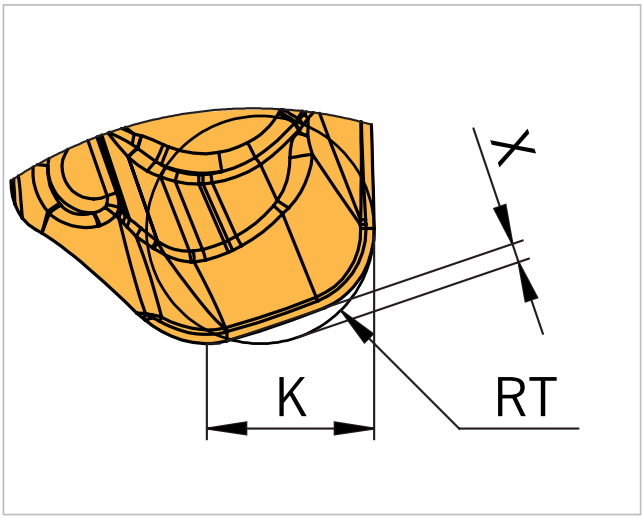
Werkstoffgruppe	System	11		
				
	Einstellwinkel - K	90°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	16 - 80		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	10,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,1	0,22	0,28
	Niedrig legierter Stahl	0,12	0,18	0,24
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,12	0,18	0,24
	Nichtrostender Stahl	0,10	0,15	0,20
M	Nichtrostender Stahl	0,08	0,12	0,15
K	Temperguss	0,15	0,23	0,30
	Grauguss	0,20	0,23	0,25
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,15	0,20	0,25
	GGV (CGI)	0,12	0,16	0,20
N	Aluminium-Knetlegierung	0,10	0,20	0,30
	Aluminium-Gusslegierung	0,10	0,20	0,30
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,13	0,16
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,13	0,16
S	Warmfeste Legierungen	0,04	0,08	0,12
	Titanlegierung	0,04	0,08	0,12
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

FRÄSEN 4

VORSCHUBBESTIMMUNG - HFC-FRÄSEN 11

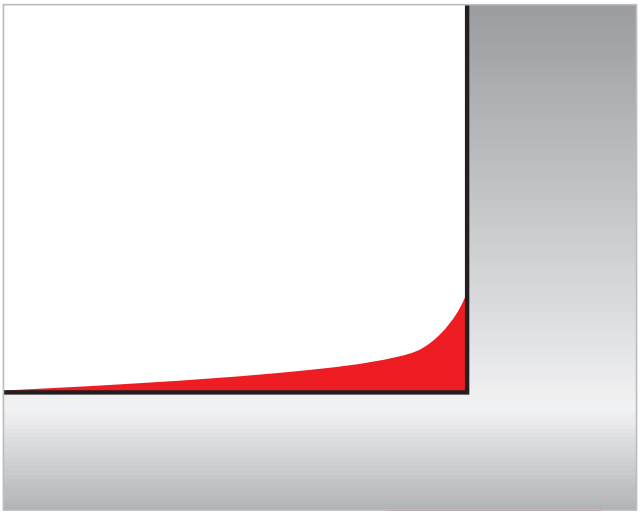
Werkstoffgruppe	System	11		
				
	Einstellwinkel - K	17°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	16 - 80		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	0,7		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,80	1,03	1,25
	Niedrig legierter Stahl	0,60	0,93	1,25
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,60	0,93	1,25
	Nichtrostender Stahl	0,50	0,88	1,25
M	Nichtrostender Stahl	–	–	–
K	Temperguss	–	–	–
	Grauguss	–	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	–	–	–
	GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	–	–	–
	Titanlegierung	–	–	–
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

PROGRAMMIERINFORMATION HFC-FRÄSEN



Theoretische Werkzeugdaten

RT = 2 mm
K = 3,08 mm
X = 0,35 mm



Restmaterial

Durch besondere Wendeplattengeometrie zum Hochvorschubfräsen bleibt bei der Schruppbearbeitung ein minimales Restmaterial zurück, das durch die nachfolgende Finish-Bearbeitung entfernt wird.

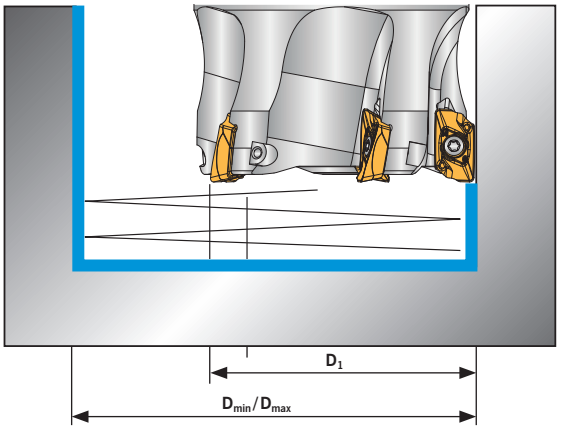
D – K = AE

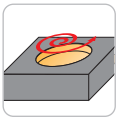
Schnittbreite

Um ein möglichst optimales Ergebnis zu erhalten und eine gute Produktivität zu gewährleisten, empfiehlt es sich die Schnittbreite entsprechend anzupassen.

EINSATZDATEN ECKFRÄSEN - 11

Zirkulares Eintauchen



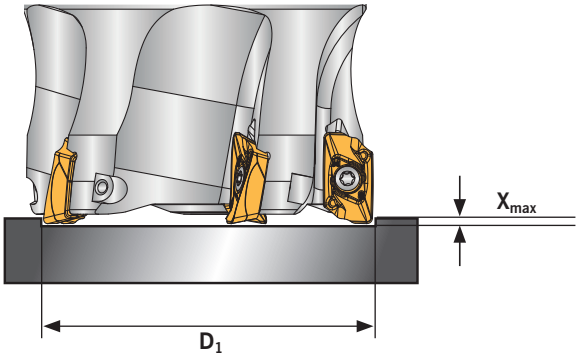


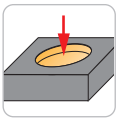
D_1	D_{min}	D_{max}
16	27,2	30
20	35,2	38
25	45,2	48
32	59,2	62
35	65,2	68
40	75,2	78
50	95,2	98
63	121,2	124
80	155,2	158

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

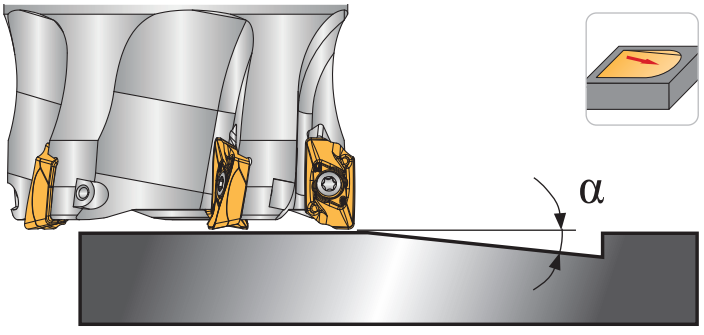
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
16–80	2,5 mm

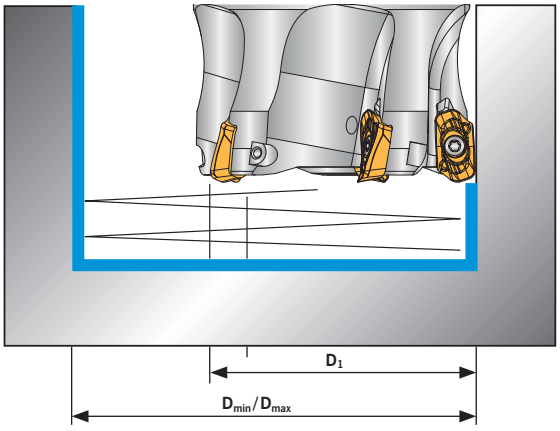
Schräges Eintauchen

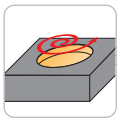


D_1	α
16	11,0°
20	8,4°
25	6,5°
32	4,9°
35	4,5°
40	3,8°
50	3,0°
63	2,3°
80	1,8°

EINSATZDATEN HFC-FRÄSEN - 11

Zirkulares Eintauchen



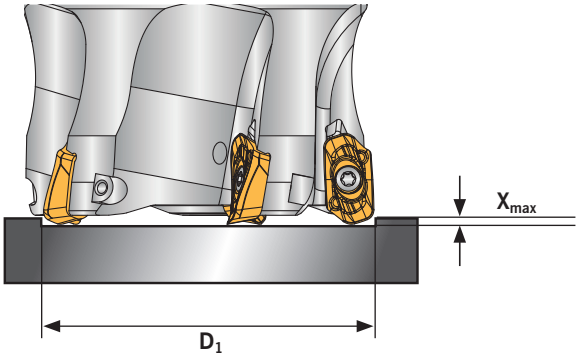


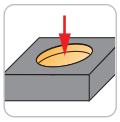
D_1	D_{min}	D_{max}
16	19,56	30
20	27,56	38
25	37,56	48
32	51,56	62
35	57,56	68
40-	67,56	78
50	87,56	98
63	113,56	124
80	147,56	158

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

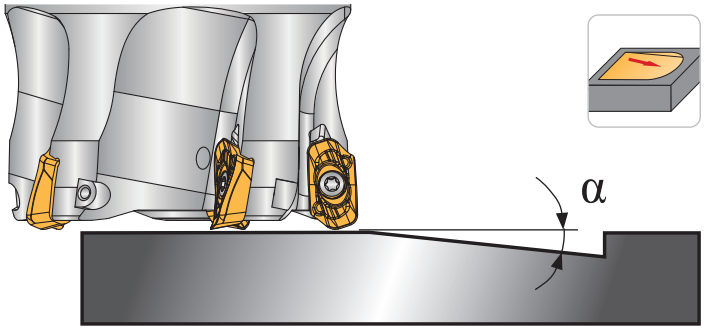
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
16–80	2,5 mm

Schräges Eintauchen



D_1	α
16	11,0°
20	8,4°
25	6,5°
32	4,9°
35	4,5°
40	3,8°
50	3,0°
63	2,3°
80	1,8°

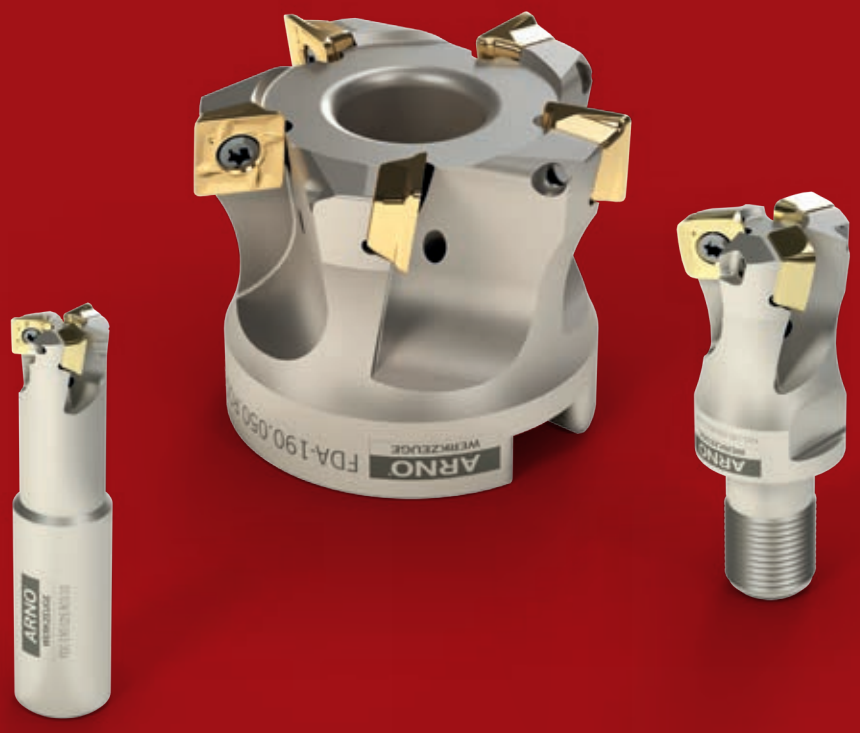
ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

FD – Eck- und HFC-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 168 – 169
- Inside 170
- Bezeichnungssystem 171
- Aufsteckfräser 172 – 173 / 177
- Schaftfräser 174
- Einschraubfräser 175 – 176
- Geometriebeschreibung 178 – 179
- Sortenbeschreibung 180 – 181
- Wendeschneidplatten 182 – 185
- Empfohlene Schnittwerte 186 – 189
- Vorschubbestimmung 190 – 193
- Anwendungshinweise 194 – 198



5

FRÄSEN

5

SCHNELL ODER FEIN? BEIDES!

Das multifunktionale System mit vier effektiven Schneidkanten zum HFC- und Eckfräsen für den Durchmesserbereich von 25 bis 160 mm: das ARNO FD-Frässystem.

Ob Sie beim HFC-Fräsen ordentlich Gas geben oder gute Oberflächengüten erreichen wollen: Das FD-Frässystem von ARNO ist Ihre Lösung. Mit einem vernickelten und damit langlebigen Grundhalter für Eckfräs- und HFC-Wendeschneidplatten sind Sie für Beides gerüstet und sparen sich so Werkzeugträgerkosten und Lagerplatz. Eine integrierte Kühlung, Torx Plus®-Schrauben sowie Ungleichteilung der Schneiden sorgen zusätzlich für minimale Vibrationen, lange Standzeiten und eine komfortable Handhabung.

Bei den Wendeschneidplatten haben Sie die Wahl zwischen 10er- und 15er-Größen. Während bei der kleineren Platte durch eine große Planfase hohe Oberflächengüten erreicht werden, ist die 15er-Platte besonders stabil und dadurch ideal zum Schruppen. Für absolute Flexibilität gibt es zwei Geometrien zum HFC-Fräsen sowie vier zum Eckfräsen in jeweils 13 Sorten für die perfekte Anpassung auf die jeweiligen Anwendungsfälle. Durch die präzisionsgefertigten, positiven Spanleitstufen der Wendeschneidplatten ist ein weicher Schnitt garantiert. Und mit der umfangsgeschliffenen und polierten PMA-Geometrie können Sie auch Aluminium und NE-Metalle optimal zerspanen.

STABILE VORTEILE

des FD-Systems

Prozesssicher - Top-Verarbeitung für extreme Zuverlässigkeit im HFC-Bereich

Doppelt gut – für Eckfräsen und HFC-Fertigung

Wirtschaftlich – geringere Kosten für Werkzeugträger und weniger Bedarf an Kapazität im Werkzeuglager

Trägerwerkzeuge

- Schaft und Einschraub-Trägerwerkzeuge von Ø 25 bis 42 mm, Aufsteck-Trägerwerkzeuge von Ø 40 bis 160 mm
- Trägerwerkzeuge mit 90° Anstellwinkel für HFC und Eckfräs-Wendeschneidplatten
- Vernickelte Grundkörper für hohe Verschleißfestigkeit und angenehmes Handling
- Torx Plus®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen
- Integrierte Kühlung für hohe Standzeiten
- Differenzialteilung für eine zuverlässige Reduktion der Resonanz-Schwingungen

Wendeschneidplatten

- Wendeschneidplatten in zwei Größen: 10 mm mit großer Planfase für gute Oberflächen und robuste 15 mm für Schruppanwendungen
- 4 effektive Schneiden pro Wendeschneidplatte
- 11 Sorten für unterschiedlichste Anwendungsbereiche
- Präzisionsgefertigte positive Geometrien für weiche Schnitte: 3 für HFC, 4 fürs Eckfräsen
- Highlight-Geometrie PMA: umfangsgeschliffen und poliert für Aluminium und NE-Metalle

INSIDE for success

FRÄSEN

5

ENORME ZEITERSPARNIS DURCH VORSCHUBWERTE

Nur Qualitätswerkzeuge erlauben hohe Vorschubwerte und kürzere Produktionszeiten.

Mit ARNO legen Sie beim Fräsen ein hohes Tempo vor. Bei diesem Praxisbeispiel hat ein ARNO-Kunde mit zweieinhalbfachen Vorschubwerten die Produktionszeit stark reduziert und die Bauteilkosten optimiert. Und die Standzeit des Werkzeugs? Auch unter dieser Extrembelastung ARNO-typisch hoch.

FD-Frässystem 10 im Praxistest

Schieberplatte

Werkstoff: X33CrS16 (1.2085)

Werkzeug: FDG – Major Series-190.040.R04-10

Schneideinsatz: SDMT 100415SN-PSS

Sorte: AP5325

	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
V_c	314 m/min	220 m/min
n	2500 U/min	1750 U/min
Z	4	4
f_z	0,4 mm	1,0 mm
v_f	4000 mm/min	7000 mm/min
a_p	0,8 mm	0,8 mm

Vorschub pro Zahn Mitbewerber	0,4 mm
Vorschub pro Zahn ARNO FD-Frässystem 10	1 mm

Ihr Vorteil:

- + 150 % höheren Vorschub pro Zahn
- Optimierung der Bauteilkosten
- Verbesserte Produktivität

Trägerwerkzeug

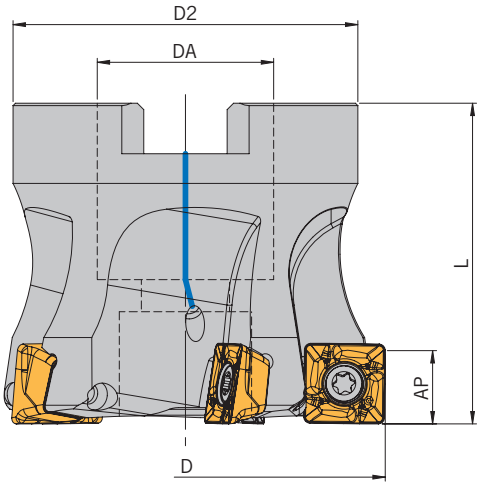
FD	A	1	90	063	R	–	05	10
System	Aufnahme	Version	Einstellwinkel	Durchmesser	Richtung		Zähnezahl	Wendeschneidplattengröße
	A - Aufsteck				R - Rechts			
	C - Schaft				L - Links			
	G - Gewinde							

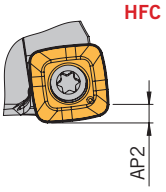
Wendeschneidplatte

SDMT	10	04	08	E	N	–	-PMS	AP5440
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
				F - Scharf	R - Rechts			
				E - Gerundet	L - Links			
				T - Gefast	N - Neutral			
				S - Gefast und gerundet				

FDA-...-10

Eck- und HFC-Fräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme





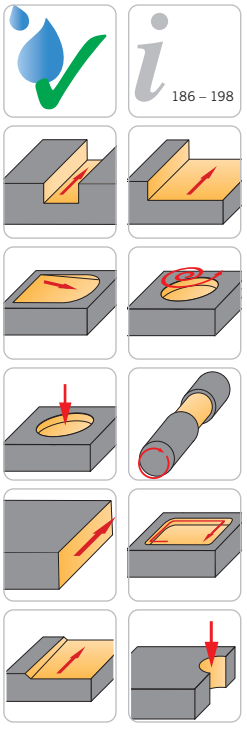


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	AP2	Z	Wendeschneidplatten
FDA-190.040.R04-10 [1]	40	40	35	16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.040.R06-10 [1]	40	40	35	16	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.050.R05-10	40	50	43	22	9	1,5	5	SD.. 10...
FDA-190.050.R06-10	40	50	43	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.050.R07-10	40	50	43	22	9	1,5	7	SD.. 10...
FDA-190.052.R04-10	40	52	43	22	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.052.R06-10	40	52	43	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.063.R06-10	40	63	48	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.063.R08-10	40	63	48	22	9	1,5	8	SD.. 10...
FDA-190.066.R04-10	40	66	48	22	9	1,5	4	SD.. 10...
FDA-190.066.R06-10	40	66	48	22	9	1,5	6	SD.. 10...
FDA-190.080.R08-10	50	80	60	27	9	1,5	8	SD.. 10...
FDA-190.100.R10-10	50	100	78	32	9	1,5	10	SD.. 10...
FDA-190.125.R12-10	60	125	90	40	9	1,5	12	SD.. 10...
FDA-190.160.R14-10 [2]	60	160	104	40	9	1,5	14	SD.. 10...

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

2) Ohne Innenkühlung

Ersatzteile

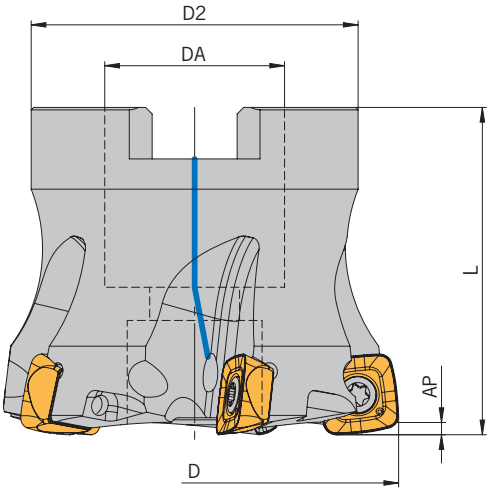
Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FDA-...-10	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP
FDA-...040...-10 [1]	AS 0047	10,0 Nm	KP1321

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

Alle Angaben in mm

FDA-...-10-HFC

HFC-Fräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



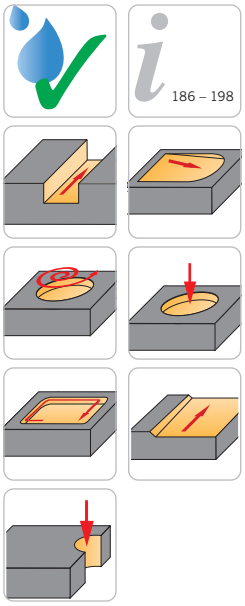


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

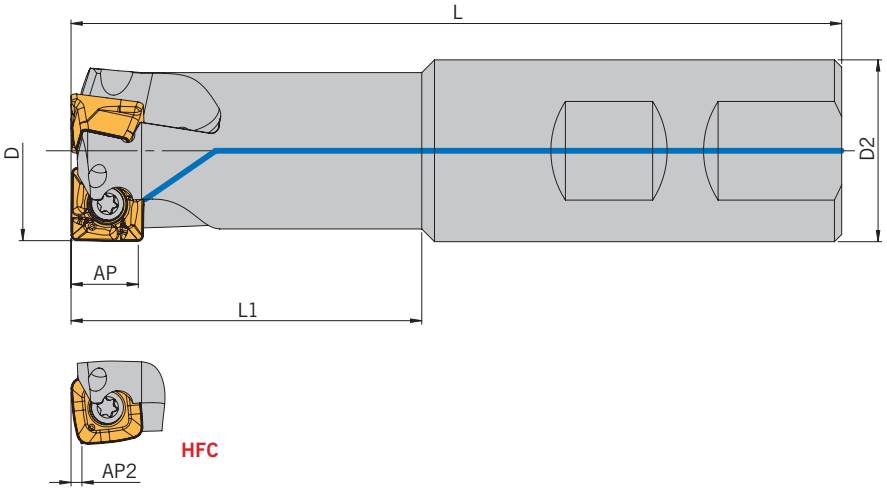
Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
FDA-190.050.R05-10-HFC	40	50	43	22	1,5	5	SD.. 10...
FDA-190.080.R08-10-HFC	50	80	60	27	1,5	8	SD.. 10...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FDA-...-10-HFC	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

FDC-...-10

Eck- und HFC-Fräser mit Schaftaufnahme



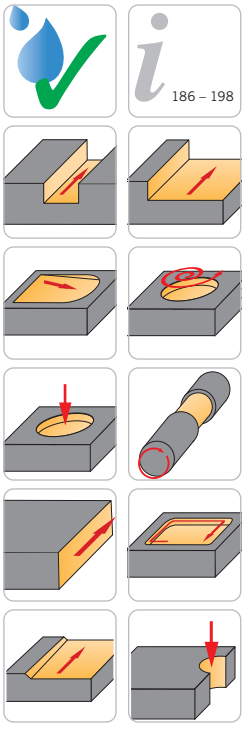


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	L	D2	AP	AP2	Z	Wendeschneid-platten
FDC-190.025.R02-10	25	48	106	25	9	1,5	2	SD.. 10...
FDC-190.025.R03-10	25	48	106	25	9	1,5	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R03-10	32	62	124	32	9	1,5	3	SD.. 10...
FDC-190.032.R04-10	32	62	124	32	9	1,5	4	SD.. 10...

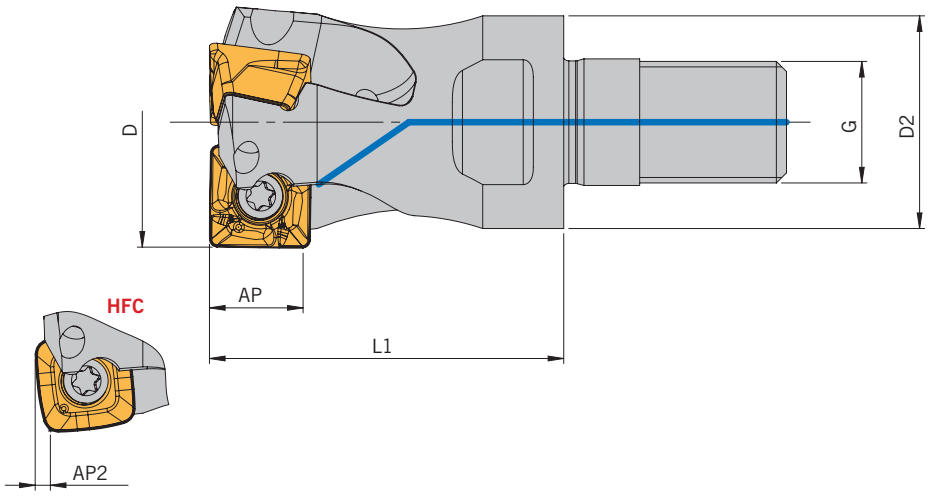
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FDC-...-10	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

Alle Angaben in mm

FDG-...-10

Eck- und HFC-Fräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



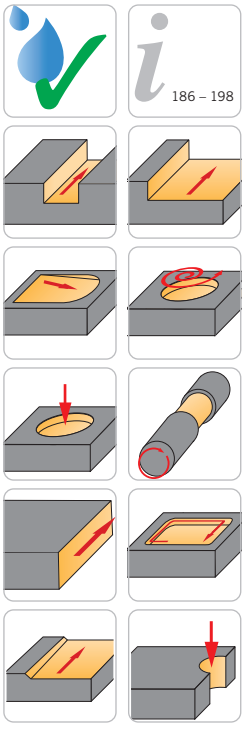


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	D2	G	AP	AP2	Z	Wendeschneid-platten
FDG-190.025.R02-10	25	35	21	M12	9	1,5	2	SD.. 10...
FDG-190.025.R03-10	25	35	21	M12	9	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R03-10	32	35	29	M16	9	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R04-10	32	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.035.R04-10	35	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.040.R04-10	40	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...
FDG-190.042.R04-10	42	35	29	M16	9	1,5	4	SD.. 10...

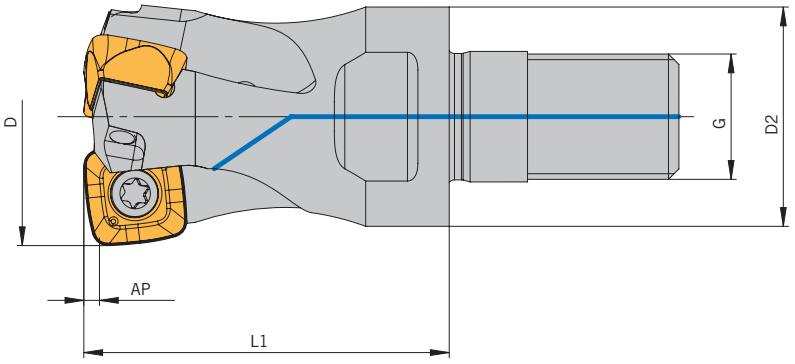
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FDG-...-10	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

FRÄSEN
5

FDG-...-10-HFC

HFC-Fräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



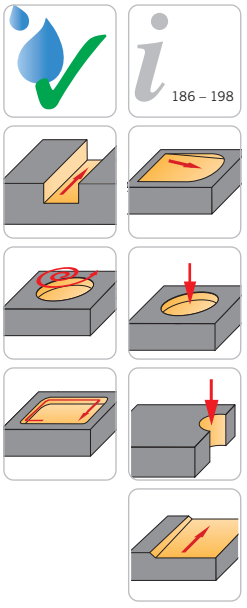


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
FDG-190.025.R03-10-HFC	25	35	21	M12	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.032.R03-10-HFC	32	35	29	M16	1,5	3	SD.. 10...
FDG-190.035.R04-10-HFC	35	35	29	M16	1,5	4	SD.. 10...

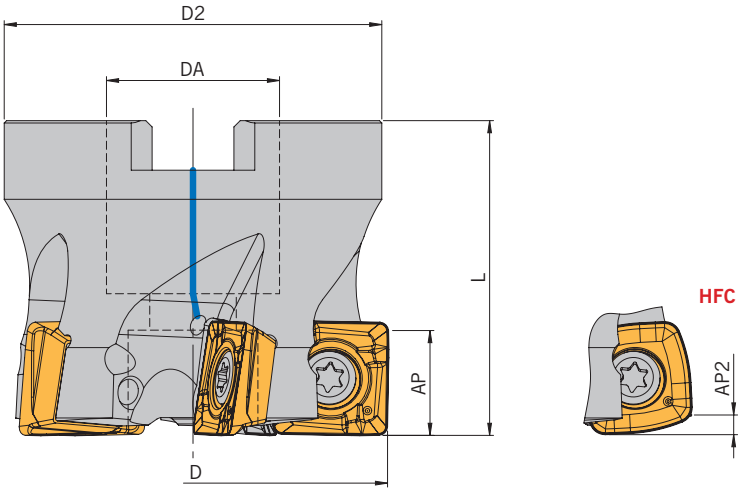
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FDG-...-10-HFC	AS 0042	3,0 Nm	T5110-IP

Alle Angaben in mm

FDA-...-15

Eck- und HFC-Fräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



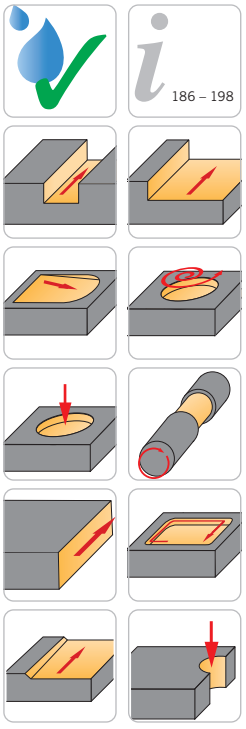


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	AP2	Z	Wendeschneidplatten
FDA-190.050.R05-15	40	50	48	22	13,5	2,5	5	SD.. 15...
FDA-190.052.R03-15	40	52	48	22	13,5	2,5	3	SD.. 15...
FDA-190.063.R04-15	40	63	48	22	13,5	2,5	4	SD.. 15...
FDA-190.063.R06-15	40	63	48	22	13,5	2,5	6	SD.. 15...
FDA-190.066.R04-15	40	66	48	22	13,5	2,5	4	SD.. 15...
FDA-190.080.R07-15	50	80	60	27	13,5	2,5	7	SD.. 15...
FDA-190.085.R07-15	50	85	60	27	13,5	2,5	7	SD.. 15...
FDA-190.100.R09-15	50	100	78	32	13,5	2,5	9	SD.. 15...
FDA-190.125.R11-15	60	125	90	40	13,5	2,5	11	SD.. 15...
FDA-190.160.R12-15 [1]	60	160	104	40	13,5	2,5	12	SD.. 15...

1) Ohne Innenkühlung

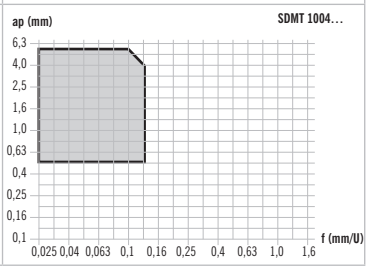
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FDA-...-15	AS 0046	5,0 Nm	T5120-IP

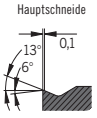
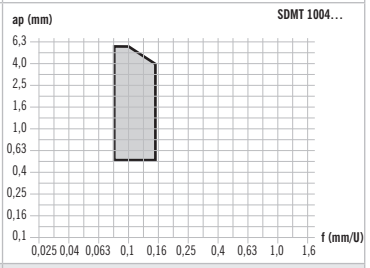
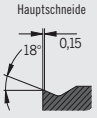
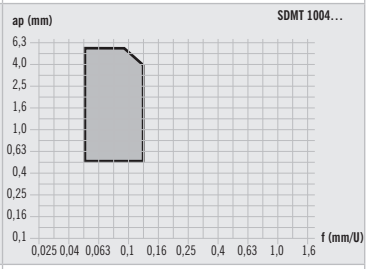
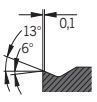
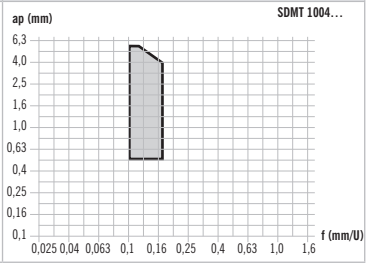
Alle Angaben in mm

FRÄSEN 5

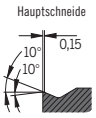
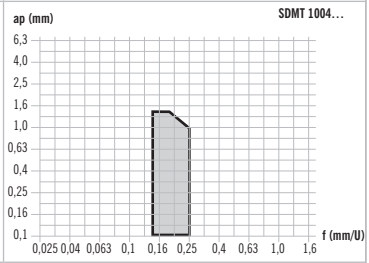
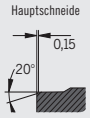
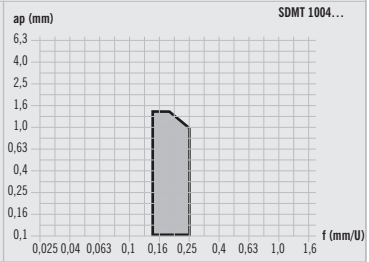
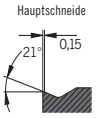
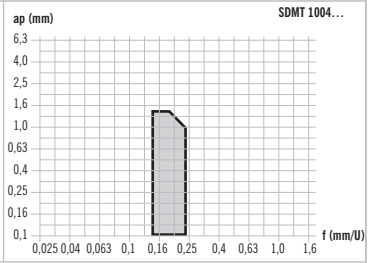
POSITIV – SCHLICHTEN BIS MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-PMA	• Hervorragend für die Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen • Scharfe Schneidkante • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung				●				

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG BIS SCHRUPPEN

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-PMS	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Optimale Wirtschaftlichkeit	●	○	○	○				
-PMR	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Niedrigere Schnittkräfte • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung	○	●		○	○			
-PMG	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Sehr gute Schneidkantenstabilität • Bei Sandeinschlüssen oder Gusskrusten	○		●					

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG BIS SCHRUPPEN

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
…T …-PSS HFC	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Spanleitstufe für weicheren Schnitt	●	○	○	○				
…W …-PSS HFC	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Flache Geometrie für kurzspanende Werkstoffe	●	○	○	○				
-PSR HFC	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Niedrigere Schnittkräfte • Spanbrecher für optimalen Spanbruch	○	●		○	○			

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

FRÄSEN 5

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich (VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT)	● ◐ ✖
AP5215 PVD		• Universelle Sorte zur Schlichtbearbeitung • Sehr gut geeignet zum Schlichten von ISO S Werkstoffen • Optimale Anwendung im Bereich ISO P Werkstoffe	●	○	○	○	○			●
AP5325 PVD		• Erste Wahl bei der Bearbeitung von glatten Schnitten • Mittlere bis hohe Schnittgeschwindigkeiten • Verschleißfeste Sorte	●		○					◐
AP5330 PVD		• Erste Wahl für die Bearbeitung von Stahl • Gutes Zusammenspiel von Verschleißfestigkeit und Zähigkeit • Sehr hohe Standzeiten	●							✖
AP5335 PVD		• Erste Wahl zum Start einer neuen Bearbeitung • Gute Wahl für instabile Bedingungen • Ausgewogenheit zwischen Verschleißfestigkeit und Zähigkeit	●							✖
AP5340 PVD		• Optimale Wahl bei unterbrochenen Schnitten • Besonders zähes Hartmetallsubstrat • Gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl	●							✖
AP5430 PVD		• Für mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Stabile Sorte • Sehr gute Verschleißerkennung	●							✖
AP5440 PVD		• Für die mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Für ungünstige Bearbeitungsbedingungen geeignet • Sehr gute Verschleißerkennung	●							◐
AP5830+ PVD		• Sehr gut geeignet zum Nassfräsen • Gute Schneidkantenstabilität • Stabil gegen Kamrissbildung	●	●	●					✖
AM5740 PVD		• Für die Bearbeitung von rostfreien Stählen • Einsetzbar bei mittlere bis hohe Schnittgeschwindigkeiten • Hohe Oxidationsbeständigkeit		●			○			◐
AK5315 PVD		• Für die Schruppbearbeitung von Grauguss und Kugelgraphitguss • Für unterbrochene Schnitte geeignet • Verschleißfestes Basissubstrat				●				●

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe						Anwendungsbereich	
			P	M	K	N	S	H	VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AN1015		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Materialien • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Verschleißfestes und hitzebeständiges Substrat			○	●				

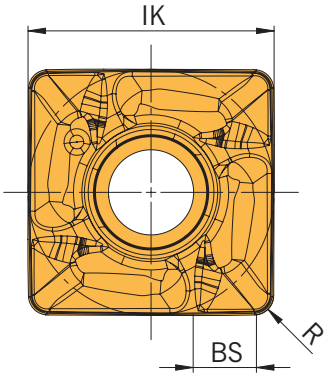
SD.. 10...

Wendeschneidplatten zum Eckfräsen

90° KAPPA

186 – 198

FRÄSEN 5



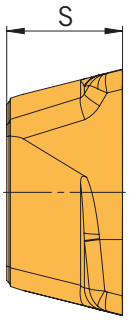


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	BS	S	R	HC AP5330	HC AP5430	HC AP5440	HC AP5830+	HC AM5740	HC AK5315
SDMT 100404EN-PMS	10,1	2,6	4,76	0,4			◆			
SDMT 100408EN-PMG	10,1	2,6	4,76	0,8						◆
SDMT 100408EN-PMR	10,1	2,6	4,76	0,8			◆		◆	
SDMT 100408EN-PMS	10,1	2,6	4,76	0,8	◆	◆		◆		

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	BS	S	R	HC AP5215	HU AN1015
SDHT 100402FN-PMA	10,1	2,6	4,76	0,2	◆	◆
SDHT 100404FN-PMA	10,1	2,6	4,76	0,4		◆
SDHT 100408FN-PMA	10,1	2,6	4,76	0,8	◆	◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●	
M	○	
K	○	○
N	○	●
S	○	
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

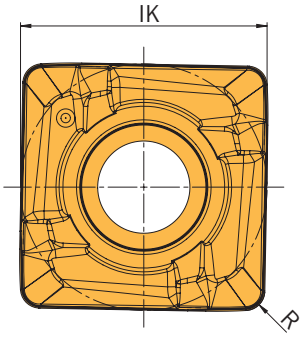
SD.. 15...

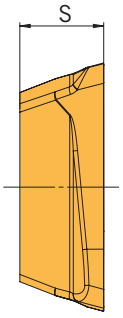
Wendeschneidplatten zum Eckfräsen

90° KAPPA

186 – 198

Abbildung ähnlich





Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP5330	HC AP5430	HC AP5830+	HC AM5740	HC AK5315
SDMT 155012EN-PMG	14,7	5	1,2					◆
SDMT 155012EN-PMR	14,7	5	1,2				◆	
SDMT 155012EN-PMS	14,7	5	1,2	◆	◆	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	S	R	HU AN1015
SDHT 155012FN-PMA	14,7	5	1,2	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 5

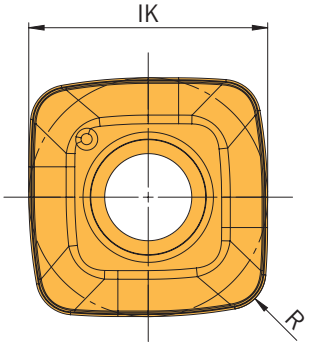
SD.. 10...

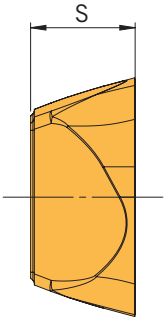
Wendeschneidplatten zum HFC-Fräsen

10° KAPPA

186 – 198

Abbildung ähnlich





Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP5325	HC AP5335	HC AP5340	HC AP5440	HC AP5830+	HC AM5740
SDMT 100415SN-PSR	9,6	4,2	1,5						◆
SDMT 100415SN-PSS	9,6	4,2	1,5	◆	◆			◆	
SDMW 100415SN-PSS	9,6	4,2	1,5			◆	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

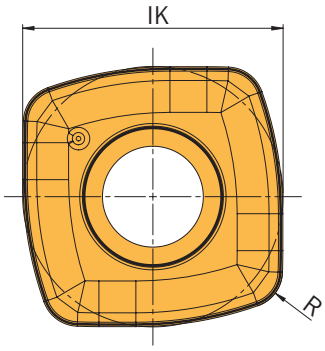
SD.. 15...

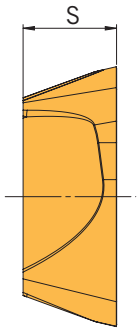
Wendeschneidplatten zum HFC-Fräsen

10° KAPPA

186 – 198

Abbildung ähnlich





Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP5325	HC AP5340	HC AP5440	HC AP5830+	HC AM5740
SDMT 155020SN-PSR	14,2	6	2					◆
SDMT 155020SN-PSS	14,2	6	2	◆			◆	
SDMW 155020SN-PSS	14,2	6	2		◆	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Eckfräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP5330	AP5430	AP5440
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	130 - 175 - 220
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	120 - 170 - 220
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220	100 - 160 - 220
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	130 - 175 - 220
		vergütet		300	1013	P8	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	100 - 160 - 220
		vergütet		380	1282	P9	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220
		vergütet		430	1477	P10	80 - 150 - 220	80 - 150 - 220	90 - 155 - 220
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	120 - 160 - 200
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	80 - 130 - 180	80 - 130 - 180	100 - 140 - 180
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	120 - 160 - 200
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	70 - 125 - 180	70 - 125 - 180	100 - 140 - 180
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	-	-	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	-	-	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	-	-	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	-
		perlitisch		260	867	K2	-	-	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	-
		perlitisch		265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

				HU
AP5830+	AM5740	AK5315	AP5215	AN1015
100 - 160 - 220	-	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-	-
100 - 160 - 220	-	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-	-
80 - 150 - 220	-	-	-	-
80 - 130 - 180	-	-	-	-
80 - 130 - 180	-	-	-	-
80 - 130 - 180	-	-	-	-
70 - 125 - 180	-	-	-	-
70 - 125 - 180	-	-	-	-
60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	-	-
60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	-	-
60 - 130 - 200	120 - 170 - 220	-	-	-
150 - 235 - 320	-	150 - 235 - 320	-	-
120 - 185 - 250	-	120 - 185 - 250	-	-
180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-	-
140 - 210 - 280	-	140 - 210 - 280	-	-
130 - 190 - 250	-	130 - 190 - 250	-	-
100 - 150 - 200	-	100 - 150 - 200	-	-
180 - 265 - 350	-	180 - 265 - 350	-	-
-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
-	-	-	440 - 970 - 1500	400 - 950 - 1500
-	-	-	330 - 765 - 1200	300 - 750 - 1200
-	-	-	220 - 610 - 1000	200 - 600 - 1000
-	-	-	-	-
-	-	-	330 - 565 - 800	300 - 550 - 800
-	-	-	275 - 640 - 1000	250 - 625 - 1000
-	-	-	220 - 410 - 600	200 - 400 - 600
-	-	-	-	-
-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
-	-	-	90 - 545 - 1000	80 - 540 - 1000
-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
-	-	-	85 - 295 - 500	75 - 290 - 500
-	-	-	-	-
-	60 - 90 - 120	-	-	-
-	60 - 90 - 120	-	-	-
-	40 - 70 - 100	-	-	-
-	40 - 60 - 80	-	-	-
-	40 - 70 - 100	-	-	-
-	40 - 60 - 80	-	-	-
-	40 - 60 - 80	-	-	-
-	40 - 60 - 80	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - HFC-Fräsen

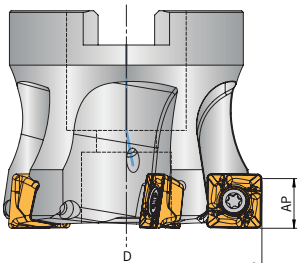
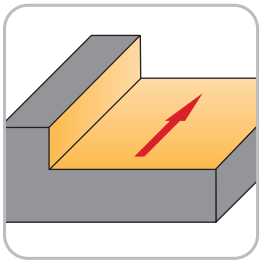
Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP5325	AP5335	AP5340
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		vergütet		300	1013	P8	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		vergütet		380	1282	P9	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
		vergütet		430	1477	P10	220 - 260 - 300	200 - 230 - 260	200 - 240 - 275
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	160 - 200 - 235	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 210 - 235
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	160 - 190 - 220	160 - 190 - 220	180 - 200 - 220
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	-	-	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	-	-	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	-	-	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	220 - 260 - 300	-	-
		perlitisch		260	867	K2	200 - 225 - 250	-	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	220 - 260 - 300	-	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	200 - 240 - 280	-	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	200 - 225 - 250	-	-
		perlitisch		265	885	K6	180 - 210 - 235	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	220 - 260 - 300	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet

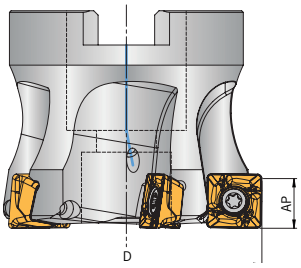
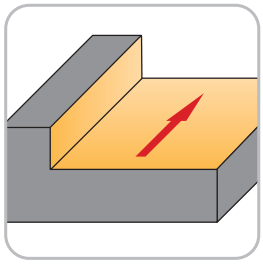
AP5440	AP5830+	AM5740
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
200 - 240 - 275	200 - 240 - 275	-
180 - 210 - 235	180 - 210 - 235	-
180 - 210 - 235	180 - 210 - 235	-
1480 - 200 - 220	180 - 210 - 235	-
180 - 200 - 220	180 - 200 - 220	-
180 - 200 - 220	180 - 200 - 220	-
-	120 - 170 - 220	120 - 170 - 220
-	120 - 170 - 220	120 - 170 - 220
-	120 - 170 - 220	120 - 170 - 220
-	220 - 260 - 300	-
-	200 - 225 - 250	-
-	220 - 260 - 300	-
-	200 - 240 - 280	-
-	200 - 225 - 250	-
-	180 - 210 - 235	-
-	220 - 260 - 300	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	60 - 90 - 120
-	-	60 - 90 - 120
-	-	40 - 70 - 100
-	-	40 - 60 - 80
-	-	40 - 70 - 100
-	-	40 - 60 - 80
-	-	40 - 60 - 80
-	-	40 - 60 - 80
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

Alle Angaben in mm

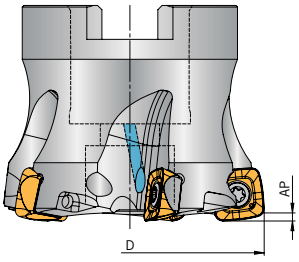
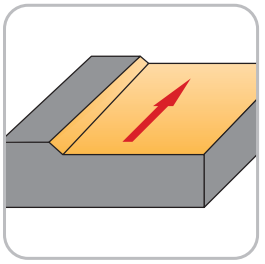
VORSCHUBBESTIMMUNG - ECKFRÄSEN 10

Werkstoffgruppe	System	10		
				
	Einstellwinkel - K	90°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	25 - 160		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	8,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,12	0,21	0,30
P	Niedrig legierter Stahl	0,12	0,21	0,30
P	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,10	0,20	0,30
P	Nichtrostender Stahl	0,10	0,20	0,30
M	Nichtrostender Stahl	0,10	0,15	0,20
K	Temperguss	0,10	0,15	0,20
K	Grauguss	0,10	0,15	0,20
K	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,10	0,15	0,20
K	GGV (CGI)	0,10	0,14	0,18
N	Aluminium-Knetlegierung	0,10	0,20	0,30
N	Aluminium-Gusslegierung	0,10	0,20	0,30
N	Magnesiumlegierung	–	–	–
N	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,20	0,30
N	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,20	0,30
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,15	0,20
S	Titanlegierung	0,10	0,15	0,20
S	Wolframlegierungen	–	–	–
S	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
H	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

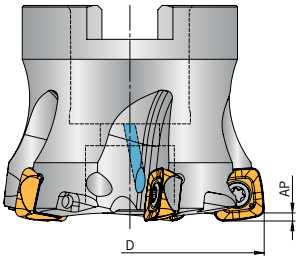
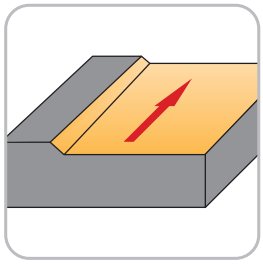
VORSCHUBBESTIMMUNG - ECKFRÄSEN 15

Werkstoffgruppe	System	15		
				
	Einstellwinkel - K	90°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	50 - 160		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	12,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,12	0,24	0,35
	Niedrig legierter Stahl	0,12	0,24	0,35
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,10	0,23	0,35
	Nichtrostender Stahl	0,10	0,23	0,35
M	Nichtrostender Stahl	0,10	0,23	0,35
K	Temperguss	0,10	0,15	0,20
	Grauguss	0,10	0,15	0,20
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,10	0,15	0,20
	GGV (CGI)	0,10	0,14	0,18
N	Aluminium-Knetlegierung	0,10	0,20	0,30
	Aluminium-Gusslegierung	0,10	0,20	0,30
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,20	0,30
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,20	0,30
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,15	0,20
	Titanlegierung	0,10	0,15	0,20
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

VORSCHUBBESTIMMUNG - HFC-FRÄSEN 10

Werkstoffgruppe	System	10		
				
	Einstellwinkel - K	10°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	25 - 160		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	1,5		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,50	1,50	2,50
	Niedrig legierter Stahl	0,50	1,50	2,50
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,20	1,35	2,50
	Nichtrostender Stahl	0,20	1,35	2,50
M	Nichtrostender Stahl	0,20	0,85	1,50
K	Temperguss	0,30	1,40	2,50
	Grauguss	0,30	1,40	2,50
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,30	1,40	2,50
	GGV (CGI)	0,30	1,15	2,00
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	0,20	0,60	1,00
	Titanlegierung	0,20	0,60	1,00
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

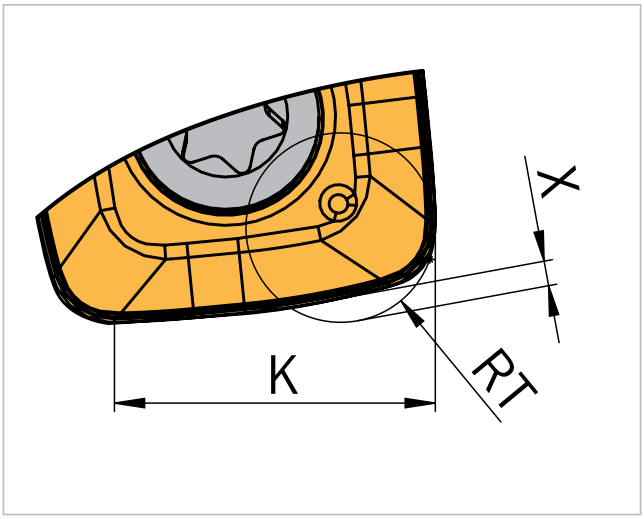
VORSCHUBBESTIMMUNG - HFC-FRÄSEN 15

Werkstoffgruppe	System	15		
				
	Einstellwinkel - K	10°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	50 - 160		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	2,5		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,80	1,65	2,50
	Niedrig legierter Stahl	0,80	1,65	2,50
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,50	1,50	2,50
	Nichtrostender Stahl	0,50	1,50	2,50
M	Nichtrostender Stahl	0,50	1,25	2,00
K	Temperguss	0,50	1,50	2,50
	Grauguss	0,50	1,50	2,50
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,50	1,50	2,50
	GGV (CGI)	0,50	1,25	2,00
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	0,50	1,00	1,50
	Titanlegierung	0,50	1,00	1,50
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

FRÄSEN

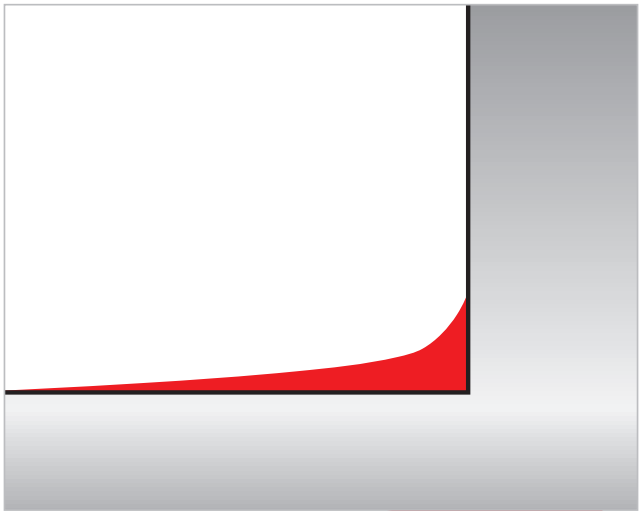
5

PROGRAMMIERINFORMATION HFC-FRÄSEN



Theoretische Werkzeugdaten

10er Maße	15er Maße
RT = 2,26 mm	RT = 3,48 mm
K = 7,6 mm	K = 11 mm
X = 1,12 mm	X = 2 mm



Restmaterial

Durch besondere Wendeplattengeometrie zum Hochvorschubfräsen bleibt bei der Schruppbearbeitung ein minimales Restmaterial zurück, das durch die nachfolgende Finish-Bearbeitung entfernt wird.

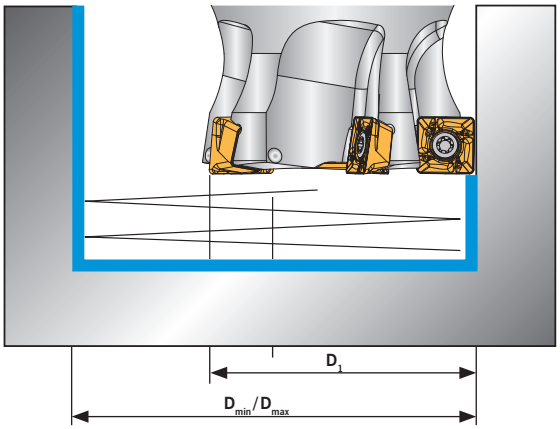
D – K = AE

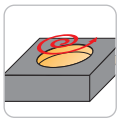
Schnittbreite

Um ein möglichst optimales Ergebnis zu erhalten und eine gute Produktivität zu gewährleisten, empfiehlt es sich die Schnittbreite entsprechend
anzupassen.

EINSATZDATEN ECKFRÄSEN - 10

Zirkulares Eintauchen



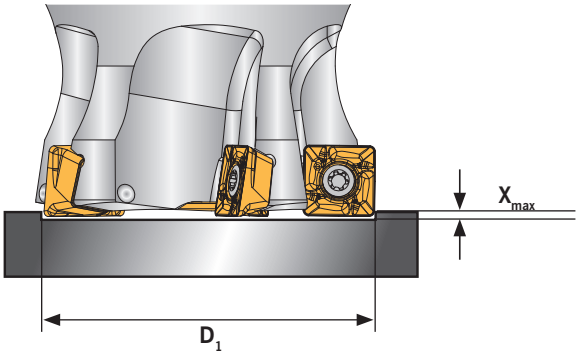


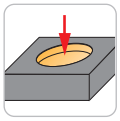
D_1	D_{min}	D_{max}
25	35	48
32	49	62
40	65	78
50	85	98
63	111	124
80	145	158
100	185	198
125	235	248
160	305	318

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

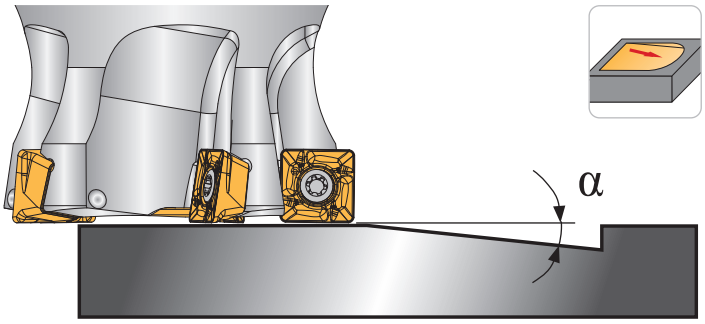
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
D25–D160	1,8 mm

Schräges Eintauchen



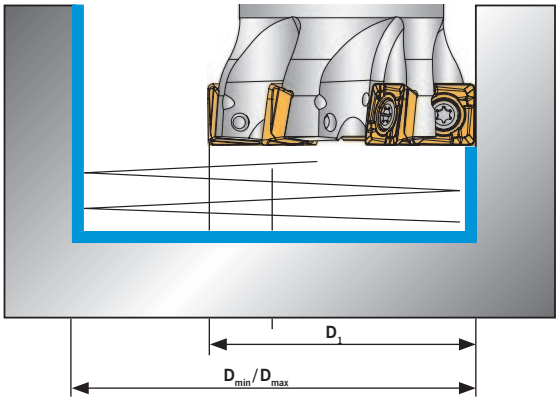
D_1	α	Mindest-Verfahrweg
25	10,2	10
32	6,0	17
40	4,0	25
50	2,9	35
63	2,1	48
80	1,6	65
100	1,2	85
125	0,9	110
160	0,7	145

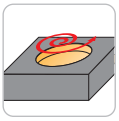
FRÄSEN

5

EINSATZDATEN ECKFRÄSEN - 15

Zirkulares Eintauchen



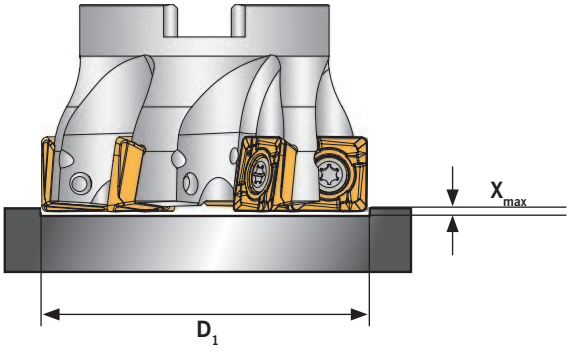


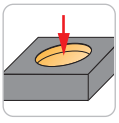
D_1	D_{min}	D_{max}
50	77,5	98
63	103,5	124
80	137	158
100	177,5	198
125	227	248
160	297	318

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

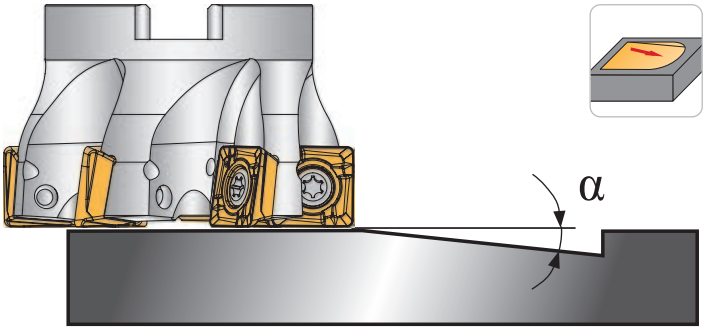
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
D50 – D160	2,0 mm

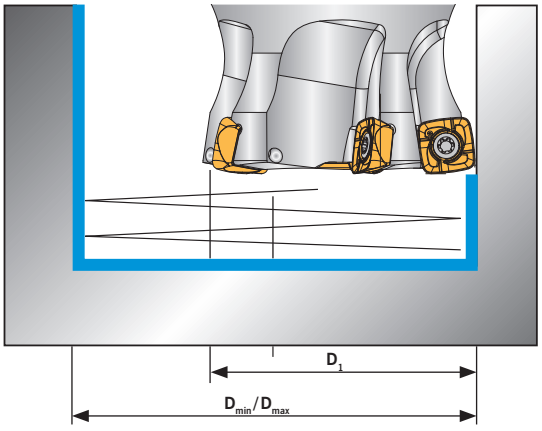
Schräges Eintauchen

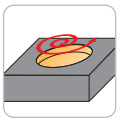


D_1	α	Mindest-Verfahrweg
50	4,2	27
63	2,8	40
80	2,0	58
100	1,5	78
125	1,1	103
160	0,8	138

EINSATZDATEN HFC-FRÄSEN - 10

Zirkulares Eintauchen



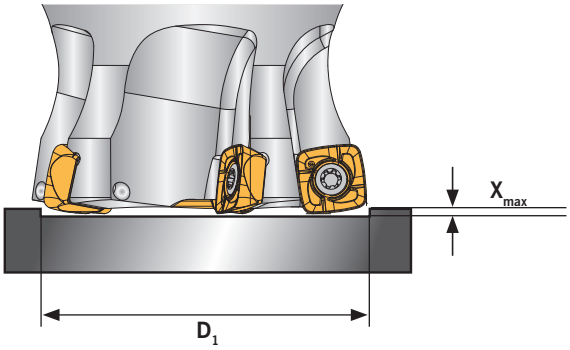


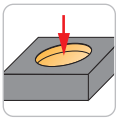
D_1	D_{min}	D_{max}
25	39	48
32	53	62
40	69	78
50	89	98
63	115	124
80	149	158
100	189	198
125	239	248
160	309	318

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

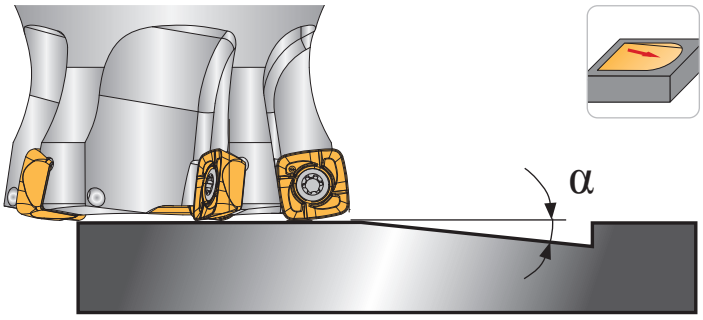
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
D25–D160	1,2 mm

Schräges Eintauchen



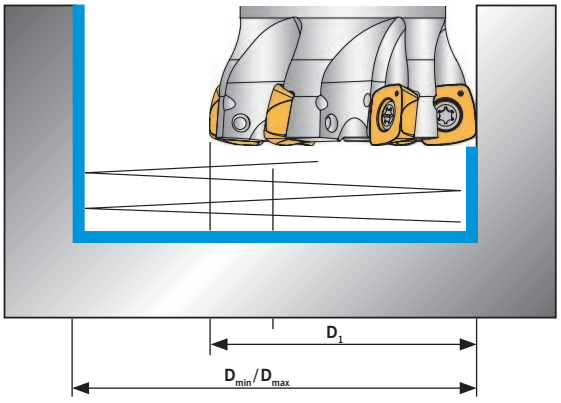
D_1	α	Mindest-Verfahrweg
25	4,9	14
32	3,2	21
40	2,3	29
50	1,8	39
63	1,3	52
80	1,0	69
100	0,75	89
125	0,6	114
160	0,4	149

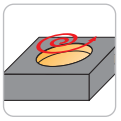
FRÄSEN

5

EINSATZDATEN HFC-FRÄSEN - 15

Zirkulares Eintauchen



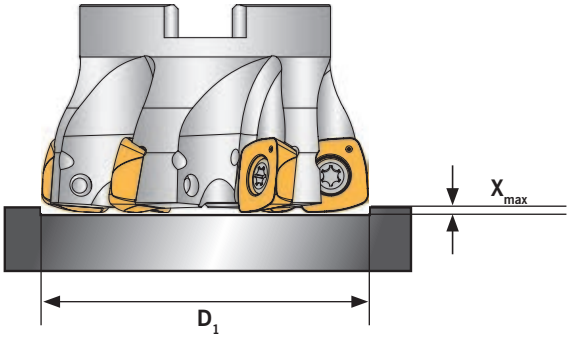


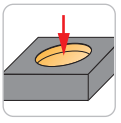
D_1	D_{min}	D_{max}
50	82	98
63	108	124
80	142	158
100	182	198
125	232	248
160	302	318

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

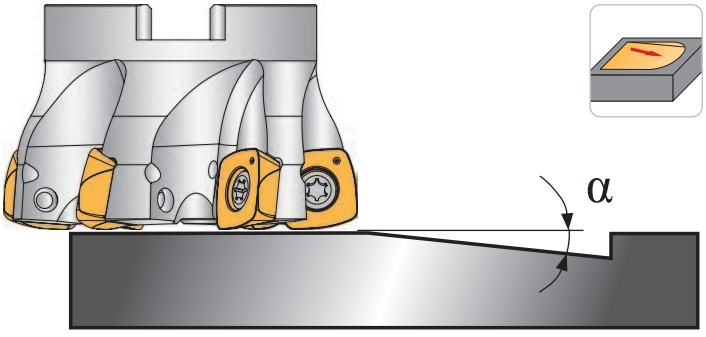
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
D50–D160	1,8 mm

Schräges Eintauchen



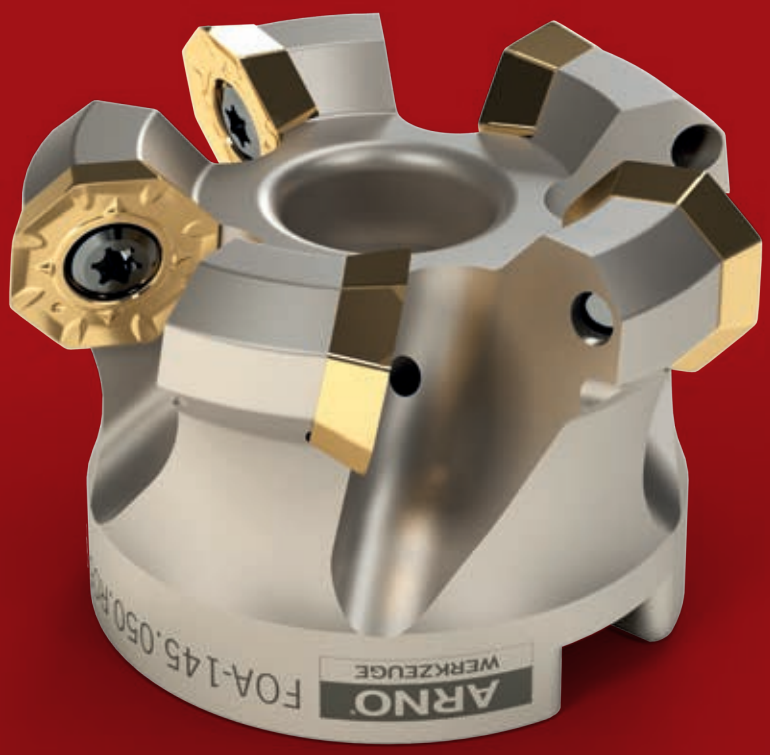
D_1	α	Mindest-Verfahrweg
50	3,2	32
63	2,3	45
80	1,66	62
100	1,25	82
125	0,96	107
160	0,72	142

FO – Major Series

FO-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 200 – 201
- Inside 202
- Bezeichnungssystem 203
- Aufsteckfräser 204
- Geometriebeschreibung 205 – 206
- Sortenbeschreibung 207
- Wendeschneidplatten 208 – 209
- Empfohlene Schnittwerte 210 – 211
- Vorschubbestimmung 212
- Anwendungshinweise 213



6

ACHT FÜR ANSPRUCHSVOLLE MATERIALIEN.

Verschleißfeste Trägerwerkzeuge im Durchmesserbereich von 40 bis 160 mm für oktogonale Wendeschneidplatten: das ARNO FO-Frässystem.

Kopier-, Bohrzirkular-, Taschen-, Nut- und natürlich normales Planfräsen inklusive schrägem oder axialem Eintauchen: Das alles schaffen Sie mit dem FO-Frässystem von ARNO. Mit fünf Geometrien und Sorten sind die oktogonalen Wendeschneidplatten bereit für ein umfangreiches Anwendungsspektrum. Die positive Einbaulage und Grundform der Platten sichern einen weichen Schnitt bei der Bearbeitung anspruchsvoller Materialien. Dank der passenden Breitschlichtplatte verpassen Sie Ihren Werkstücken zum Schluss im Handumdrehen den letzten Schliff.

Und wie immer können Sie sich voll auf die ARNO Qualität verlassen: Für Stabilität und Anwendungskomfort sind die Trägerwerkzeuge komplett vernickelt und mit innerer Kühlmittelzufuhr sowie Torx Plus®-Schrauben versehen. Zusammen mit der Ungleichteilung der Schneiden für minimale Vibrationen sind sichere Prozesse und lange Standzeiten beim FO-Frässystem garantiert.

STABILE VORTEILE
des FO-Systems

Vielseitig – hohe Bandbreite an Fräsanwendungen

Belastbar – vernickelte Trägerwerkzeuge mit innerer Kühlmittelzufuhr

Materialschonend – erstklassige Standzeiten und Laufruhe durch Differenzialteilung

Trägerwerkzeuge

- Aufsteck-Trägerwerkzeuge von Ø 40 bis 160 mm für oktogonale Wendeschneidplatten
- Vernickelte Grundkörper für hohe Verschleißfestigkeit und angenehmes Handling
- Torx Plus®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen
- Integrierte Kühlung für hohe Standzeiten
- Differenzialteilung für eine zuverlässige Reduktion der Resonanz-Schwingungen

Wendeschneidplatten

- Positive, weichschneidende, oktogonale Wendeschneidplatten sowie spezielle Breitschlichtplatten
- 5 Geometrien und Sorten für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche
- Lange Standzeiten und hohe Wirtschaftlichkeit

INSIDE for success

DRUCKPLATTENFERTIGUNG +50 % STANDMENGE

Fräsen mit Bestwerten: 50 % mehr Standmenge, 212 % mehr Vorschub.

Durch den Wechsel zu Fräsern des FO-Frässystems konnte ein Kunde seine Druckplattenfertigung viel effizienter gestalten. Die herausragende Qualität von ARNO machte es möglich, den Vorschub auf 212 % und die Schnittgeschwindigkeit um 60 % zu erhöhen. Damit reduzierte der Kunde die Bearbeitungszeit von zwei Minuten auf rund eine Minute und verbesserte die Standmenge um 50 %.

FO-FRÄSSYSTEM 06 Praxistest

Druckplatte

Werkstoff: X8CrNiS18-9 (1.4305)
Werkzeug: FOA-145.063.R05-06
Wendeschneidplatte: OEMX 060408ZZN-PMR
Sorte: AM5740

	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
V_c	100 m/min	160 m/min
Z	5	5
f_z	0,06 mm	0,08 mm
v_f	152 mm/min	323 mm/min
a_p	3 mm	3 mm
a_e	55 mm	55 mm

Vorschubgeschwindigkeit Mitbewerber	152 mm/min
Vorschubgeschwindigkeit ARNO FO-FRÄSSYSTEM 06	323 mm/min

Ihr Vorteil:

- 50 % höhere Standzeiten
- Schnellere Bearbeitung
- Wettbewerbsvorteil
- 212 % schneller Vorschubgeschwindigkeit

Trägerwerkzeug

FO	A	–	1	45	–	050	–	R	05	–	06
System	Aufnahme		Generation	Einstellwinkel		Durchmesser		Richtung	Zähnezahl		Wendeschneidplattengröße
	A - Aufsteck							R - Rechts			
	C - Schaft							L - Links			
	G - Gewinde										

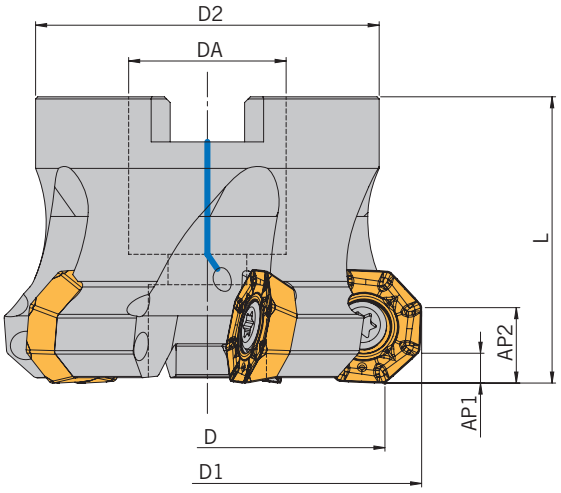
Wendeschneidplatte

OEMX	06	04	08	ZZ	R	–	-PMS	AP5440
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Planschneide	Richtung		Geometrie	Sorte
					R - Rechts			
					L - Links			
					N - Neutral			

FRÄSEN 6

FOA-...-06

Planfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



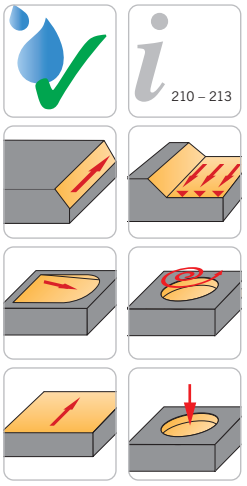


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D1	D2	DA	AP	AP2	Z	Wendeschneidplatten
FOA-145.040.R04-06	40	40	47,2	35	16	4	10	4	OE... 06...
FOA-145.042.R05-06	40	42	49,1	40	16	4	10	5	OE... 06...
FOA-145.050.R05-06	40	50	57,0	48	22	4	10	5	OE... 06...
FOA-145.052.R06-06	40	52	59,0	48	22	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.056.R06-06	50	56	63,1	60	27	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.063.R05-06	50	63	69,7	60	27	4	10	5	OE... 06...
FOA-145.063.R06-06	40	63	69,7	48	22	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.066.R06-06	50	66	72,7	60	27	4	10	6	OE... 06...
FOA-145.075.R07-06	50	75	81,6	60	27	4	10	7	OE... 06...
FOA-145.080.R07-06	50	80	86,7	60	27	4	10	7	OE... 06...
FOA-145.085.R07-06	50	85	91,7	60	27	4	10	7	OE... 06...
FOA-145.100.R10-06	50	100	106,6	78	32	4	10	10	OE... 06...
FOA-145.125.R11-06	60	125	131,4	90	40	4	10	11	OE... 06...
FOA-145.160.R13-06 [1]	60	160	166,3	104	40	4	10	13	OE... 06...
FOA-145.250.R16-06 [1]	60	250	256,4	194	60	4	10	16	OE... 06...

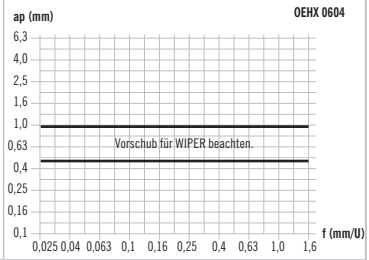
1) Ohne Innenkühlung

Ersatzteile

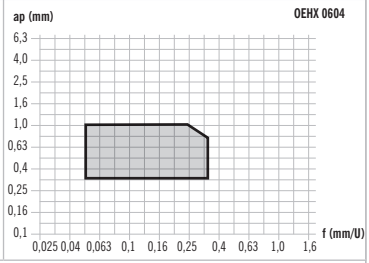
Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FOA-...-06	AS 0046	5,0 Nm	T5120-IP

Alle Angaben in mm

POSITIV – SCHLICHTEN

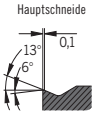
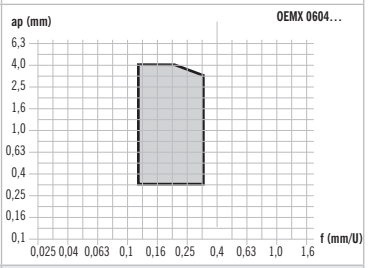
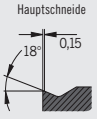
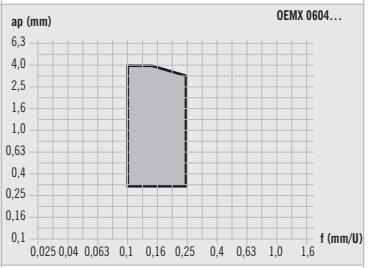
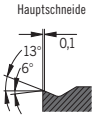
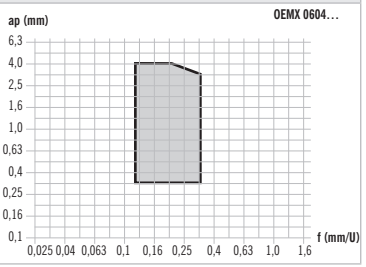
Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-ZZ WIPER	• Breitschlichtplatte zum Schlichten • Scharfe Schneidkante • Vier geschliffene und gekennzeichnete Schneiden				●			Hauptschneide 25°	

POSITIV – SCHLICHTEN BIS MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-PMA	• Hervorragend für die Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen • Scharfe Schneidkante • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung	●	○	○	○			Hauptschneide 25°	

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG BIS SCHRUPPEN

FRÄSEN 6

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-PMS	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Optimale Wirtschaftlichkeit	●	○	○	○				
-PMR	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Niedrigere Schnittkräfte • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung	○	●		○	○			
-PMG	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Sehr gute Schneidkantenstabilität • Bei Sandeinschlüssen oder Gusskrusten	○		●					

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ● ✖
AP2130 CVD		• Hohe Prozesssicherheit • Besonders geeignet für Trockenbearbeitung • Gute Verschleißfestigkeit	●	○						
AP5230 PVD		• Universell einsetzbare Sorte • Hohe Hitze- und Oxidationsbeständigkeit • Sehr gut geeignet zum Schlichten	●	●	●					
AP5440 PVD		• Für die mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Für ungünstige Bearbeitungsbedingungen geeignet • Sehr gute Verschleißerkennung	●							
AM5740 PVD		• Für die Bearbeitung von rostfreien Stählen • Einsetzbar bei mittlere bis hohe Schnittgeschwindigkeiten • Hohe Oxidationsbeständigkeit		●			○			
AK5915 CVD		• Besonders verschleißfeste Beschichtung • Geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von ISO K Materialien			●					●

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ● ✖
AN1015 ✗		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Materialien • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Verschleißfestes und hitzebeständiges Substrat			○	●				

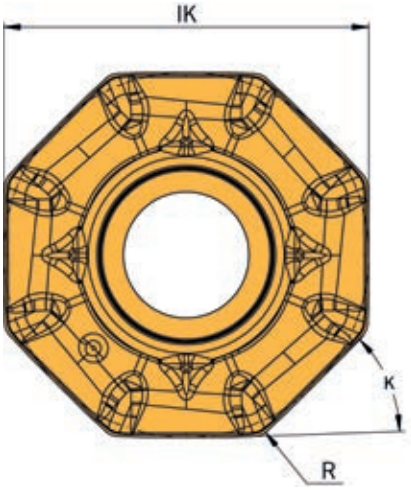
OE... 06...

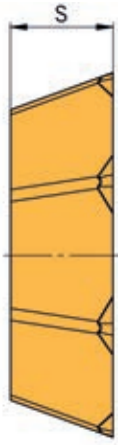
Wendeschneidplatten zum Planfräsen

45° KAPPA

210 – 213

Abbildung ähnlich





Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP2130	HC AP5440	HC AM5740	HC AK5915
OEMX 060408ZZN-PMG	16	4,5	0,8				◆
OEMX 060408ZZN-PMR	16	4,5	0,8			◆	
OEMX 060408ZZN-PMS	16	4,5	0,8	◆	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	S	R	HU AN1015
OEHX 060408FN-PMA	16	4,5	0,8	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

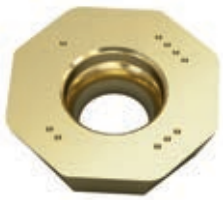
Alle Angaben in mm

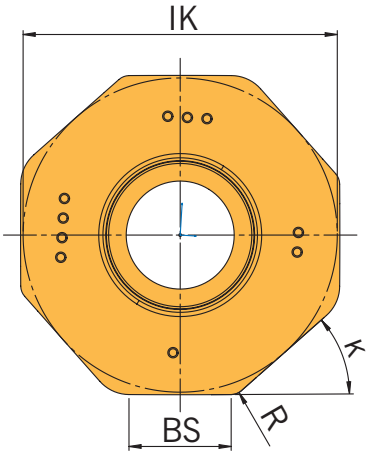
OE... 06...

Wendeschneidplatten zum Planfräsen - Breitschlichtplatte

45° KAPPA

210 – 213





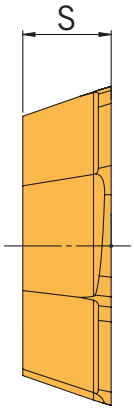


Abbildung ähnlich

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	BS	S	R	HC AP5230
OEHX 0604ZZ [1]	16	5	4,5	0,8	◆

HC = Hartmetall beschichtet
1) Breitschlichtplatte

P	●
M	●
K	●
N	
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

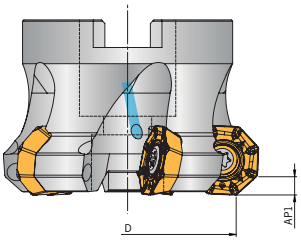
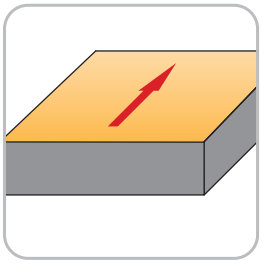
Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Planfräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP2130	AP5230	AP5440
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250
		vergütet		300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200
		vergütet		380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180
		vergütet		430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-
		perlitisch		260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-
		perlitisch		265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

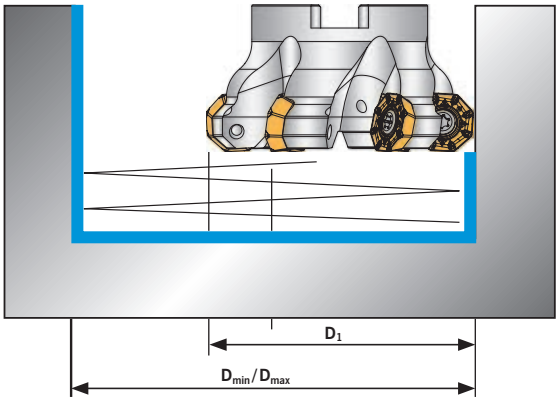
Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

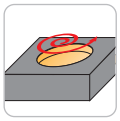
		HU
AM5740	AK5915	AN1015
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
85 - 130 - 170	-	-
80 - 120 - 160	-	-
80 - 120 - 160	-	-
-	170 - 205 - 240	-
-	150 - 185 - 220	-
-	230 - 315 - 400	-
-	180 - 250 - 320	-
-	200 - 255 - 310	-
-	-	-
-	230 - 315 - 400	-
-	-	400 - 1200 - 2000
-	-	400 - 1200 - 2000
-	-	600 - 690 - 780
-	-	530 - 565 - 600
-	-	290 - 320 - 350
-	-	-
-	-	200 - 250 - 300
-	-	250 - 375 - 500
-	-	200 - 400 - 600
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
60 - 70 - 75	-	-
60 - 65 - 65	-	-
60 - 65 - 70	-	-
-	-	-
40 - 50 - 60	-	-
60 - 70 - 75	-	-
45 - 55 - 60	-	-
45 - 55 - 60	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

VORSCHUBBESTIMMUNG - PLANFRÄSEN 06

Werkstoffgruppe	System	06		
				
	Einstellwinkel - K	45°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	40 - 250		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	4,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,14	0,25	0,35
	Niedrig legierter Stahl	0,14	0,25	0,35
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,12	0,24	0,35
	Nichtrostender Stahl	0,12	0,24	0,35
M	Nichtrostender Stahl	0,10	0,20	0,30
K	Temperguss	0,15	0,28	0,40
	Grauguss	0,15	0,28	0,40
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,15	0,28	0,40
	GGV (CGI)	0,12	0,26	0,40
N	Aluminium-Knetlegierung	0,10	0,30	0,50
	Aluminium-Gusslegierung	0,10	0,30	0,50
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,15	0,20
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,15	0,20
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,18	0,25
	Titanlegierung	0,10	0,18	0,25
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

EINSATZDATEN FRÄSEN - 06



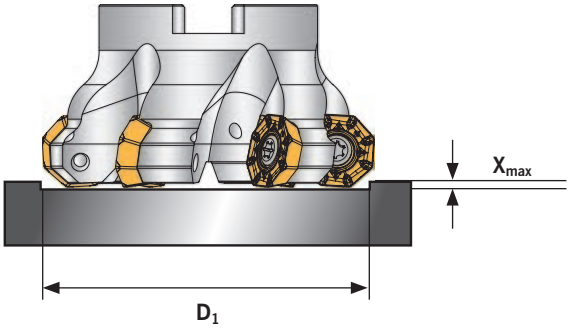


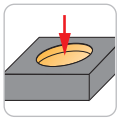
Fräser	D_1	D_{min}	D_{max}
FOA-145.040	50	77	90
FOA-145.050	60	97	110
FOA-145.063	73	123	136
FOA-145.080	90	157	170
FOA-145.100	110	197	210
FOA-145.125	135	247	260
FOA-145.160	170	317	330

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

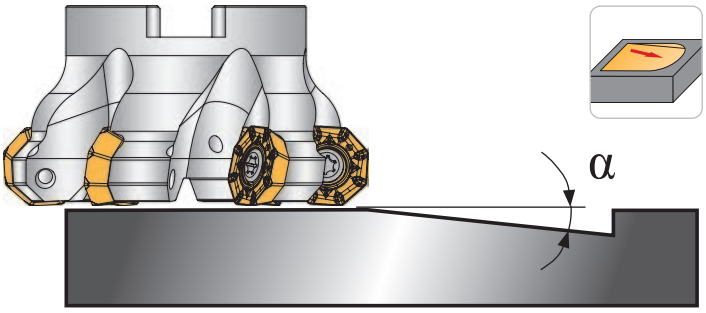
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
FOA-145.....	5,5

Schräges Eintauchen



Fräser	α	Mindest-Verfahrweg
FOA-145.040	10,7	29 mm
FOA-145.050	8,7	36 mm
FOA-145.063	6,0	52 mm
FOA-145.080	4,5	69 mm
FOA-145.100	3,5	89 mm
FOA-145.125	2,7	114 mm
FOA-145.160	2,1	149 mm

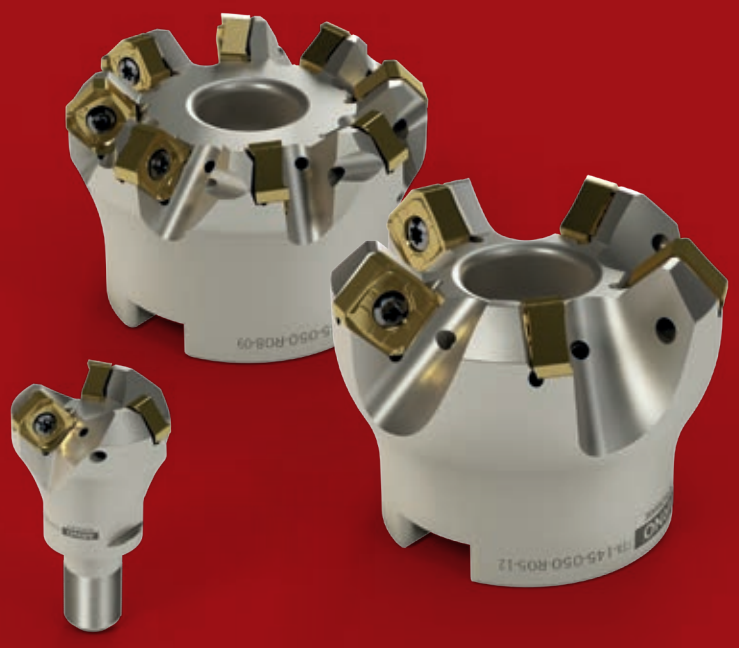
ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

FT-Planfrässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 216 – 217
- Inside 218
- Bezeichnungssystem 219
- Aufsteckfräser 220 / 222
- Einschraubfräser 221
- Geometriebeschreibung 223 – 224
- Sortenbeschreibung 225
- Wendeschneidplatten 226 – 227
- Empfohlene Schnittwerte 228 – 229
- Vorschubbestimmung 230 – 231



STARK IM ABTRAG. SANFT ZUR SPINDEL.

Stabil und effizient: das FT-Planfrässystem von ARNO mit 45° Anstellwinkel und acht effektiven Schneidkanten.

Maximale Stabilität, weicher Schnitt und hohe Laufruhe für maximale Spindelschonung: Von all diesen Vorteilen profitieren Sie mit dem FT-System von ARNO. Möglich wird das durch eine große Plananlage der Trägerwerkzeuge, einen positiven Spanwinkel trotz negativer Einbaulage sowie Ungleichteilung der Schneiden. Für die verschiedenen Anwendungsgebiete von Stahl über Guss bis Aluminium sind Sie mit je fünf verschiedenen Geometrien und Sorten ebenfalls bestens gerüstet. Bei den Wendeschneidplatten stehen zwei Größen zur Auswahl.

Zusätzlich sorgen die vernickelten Trägerwerkzeuge, die Torx Plus®-Schrauben sowie die innere Kühlmittelzufuhr für hohe Standzeiten und angenehmes Handling. Und wie immer bei ARNO können Sie sich auch beim FT-Planfrässystem auf ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis verlassen.

STABILE VORTEILE
des FT-Systems

Ökonomisch – hohe Standzeiten durch hervorragende Verarbeitung und Innenkühlung

Robust – Torx Plus®-Schrauben und vernickelte Trägerwerkzeuge

Spindelschonend – ausgeprägte Laufruhe durch Differentialteilung

Trägerwerkzeuge

- Planfräser mit 45° Anstellwinkel
- Aufsteck-Trägerwerkzeuge von Ø 40 bis 250 mm mit 3 bis 20 Schneiden
- Vernickelte Grundkörper für hohe Verschleißfestigkeit und angenehmes Handling
- Torx Plus®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen
- Weite und enge Teilung für verschiedene Materialien
- Ungleichteilung für eine zuverlässige Reduktion der Resonanz-Schwingungen
- Integrierte Kühlung bis Ø 160 mm, geeignet für Minimalmengenschmierung

Wendeschneidplatten

- Acht effektive Schneiden pro Wendeschneidplatte
- Stabilität durch negative Einbaulage
- Positiver Spanwinkel für einen weichen Schnitt
- Jeweils 8 Geometrien und 10 Sorten für verschiedene Einsatzbereiche
- Highlight-Kombi für die Stahlzerspanung: NMS1-Geometrie mit besonders positivem Spanwinkel von 26° für weiche Schnitte und PVD-beschichtete Sorte AP5440 für instabile Bedingungen

INSIDE for success

MIT ARNO 80 % MEHR VORSCHUB PRO MINUTE!

Maximieren Sie Ihren Abtrag beim Planfräsen.

Mit ARNO steigern Sie das Arbeitstempo beim Fräsen. Nutzen Sie eine Vorschubgeschwindigkeit von 3780 mm/min und profitieren Sie damit von bis zu 80 % mehr Tempo gegenüber Werkzeugen von anderen Anbietern – und das mit arnotypischer langer Standzeit.

FT-PLANFRÄSSYSTEM 09 Praxistest

Gussgehäuse

Werkstoff:	**EN-GJL-200 (0.6020)**
Werkzeug:	**FTA-145.063.R09-09**
Wendeschneidplatte:	**SNMX 0904ANSN-NMG2**
Sorte:	**AK5315**

	Wettbewerber	ARNO Werkzeuge
V_c	297 m/min	297 m/min
Z	5	9
v_f	2100 mm/min	3780 mm/min
a_p	2 mm	2 mm
a_e	38 mm	38 mm
Q	160 cm³/min	287 cm³/min

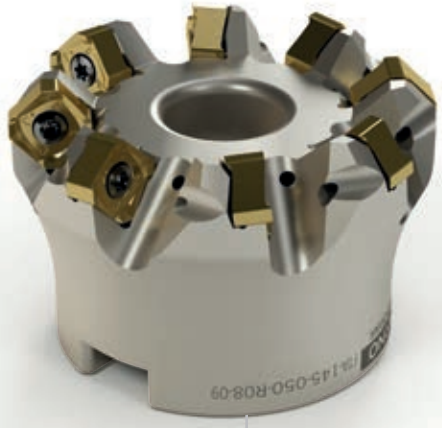
Vorschubgeschwindigkeit Mitbewerber — **2100 mm/min**

Vorschubgeschwindigkeit ARNO FT-PLANFRÄSSYSTEM 09 — **3780 mm/min**

Ihr Vorteil:

- **+ 80 % höhere Vorschubgeschwindigkeit**
- **Optimierung der Bauteilkosten**
- **Optimale Nutzung des Werkzeuges**

Trägerwerkzeug



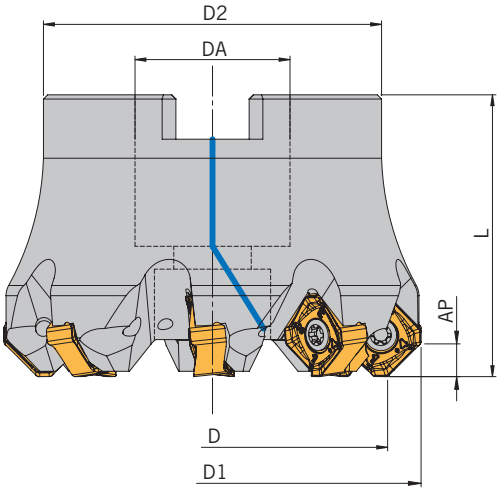
FT	A	–	1	45	–	050	–	R	08	–	09
System	Aufnahme		Generation	Einstellwinkel		Durchmesser		Richtung	Zähnezahl		Wendeschneidplattengröße
	A - Aufsteck							R - Rechts			
	C - Schaft							L - Links			
	G - Gewinde										

Wendeschneidplatte

SNMX	09	04	AN	S	N	–	NMS2	AP5530
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
				F - Scharf	R - Rechts			
				E - Gerundet	L - Links			
				T - Gefast	N - Neutral			
				S - Gefast und gerundet				

FTA-...-09

Planfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



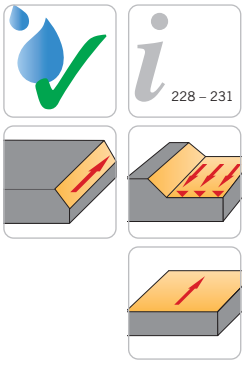


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D1	D2	DA	AP	Z	Wendeschneid-platten
FTA-145.032.R05-09	40	32	41,7	35	16	4	5	SN.X 0904...
FTA-145.040.R06-09	40	40	49,7	38	16	4	6	SN.X 0904...
FTA-145.050.R08-09	40	50	59,7	48	22	4	8	SN.X 0904...
FTA-145.063.R09-09	40	63	72,7	48	22	4	9	SN.X 0904...
FTA-145.080.R11-09	50	80	89,7	60	27	4	11	SN.X 0904...
FTA-145.100.R13-09	50	100	109,7	78	32	4	13	SN.X 0904...
FTA-145.125.R15-09	50	125	134,7	90	40	4	15	SN.X 0904...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FTA-...-09	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Alle Angaben in mm

FTG-...-09

Planfräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen

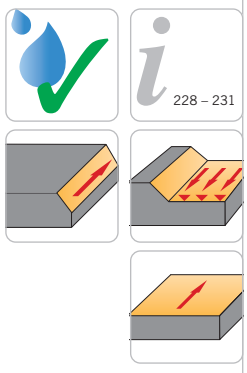
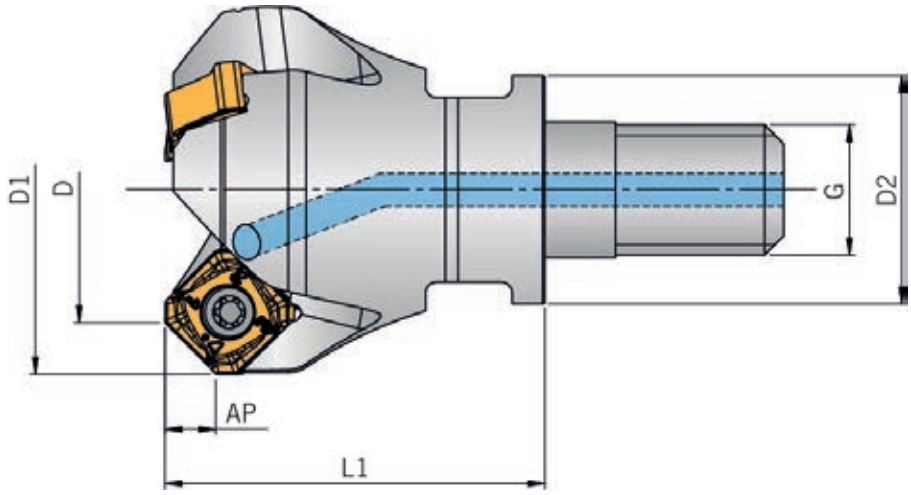


Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

Artikel	D	D1	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
FTG-145.020.R02-09	20	29,7	30	21	M12	4	2	SN.X 0904...
FTG-145.025.R03-09	25	34,7	35	21	M12	4	3	SN.X 0904...
FTG-145.032.R05-09	32	41,7	35	29	M16	4	5	SN.X 0904...

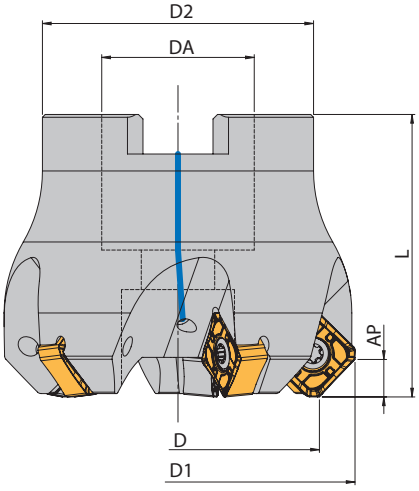
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FTG-...-09	AS 0042	1,6 Nm	T5110-IP

Alle Angaben in mm

FTA-...-12

Planfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



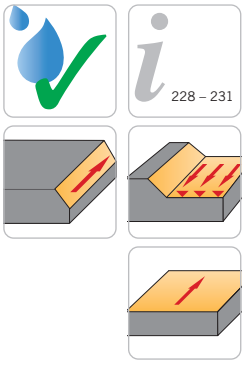


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D1	D2	DA	AP	Z	Wendeschneid-platten
FTA-145.040.R03-12	50	40	52,6	40	22	6	3	SN.X 1205...
FTA-145.040.R04-12	50	40	52,6	40	22	6	4	SN.X 1205...
FTA-145.050.R04-12	50	50	62,7	48	27	6	4	SN.X 1205...
FTA-145.050.R05-12	50	50	62,7	48	27	6	5	SN.X 1205...
FTA-145.063.R05-12	50	63	75,8	60	27	6	5	SN.X 1205...
FTA-145.063.R06-12	50	63	75,8	60	27	6	6	SN.X 1205...
FTA-145.063.R08-12	50	63	75,8	60	27	6	8	SN.X 1205...
FTA-145.080.R06-12	50	80	92,7	78	32	6	6	SN.X 1205...
FTA-145.080.R08-12	50	80	92,7	78	32	6	8	SN.X 1205...
FTA-145.080.R10-12	50	80	92,7	78	32	6	10	SN.X 1205...
FTA-145.100.R08-12	50	100	112,8	90	40	6	8	SN.X 1205...
FTA-145.100.R10-12	50	100	112,8	90	40	6	10	SN.X 1205...
FTA-145.125.R10-12	50	125	137,8	90	40	6	10	SN.X 1205...
FTA-145.125.R12-12	50	125	137,8	90	40	6	12	SN.X 1205...
FTA-145.160.R14-12 [1]	60	160	172,7	104	40	6	14	SN.X 1205...
FTA-145.200.R16-12 [1]	60	200	212,7	160	60	6	16	SN.X 1205...
FTA-145.250.R20-12 [1]	60	250	262,7	160	60	6	20	SN.X 1205...

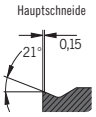
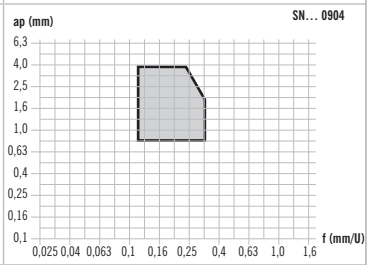
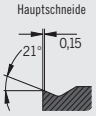
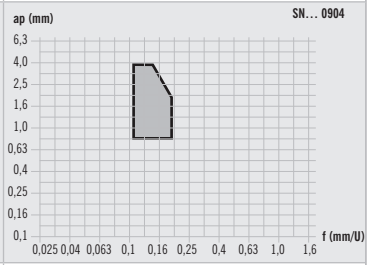
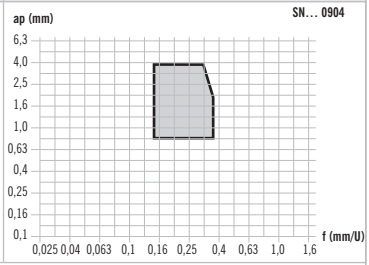
1) Ohne Innenkühlung

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
FTA-...-12	AS 0041	4,0 Nm	T5115-IP

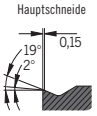
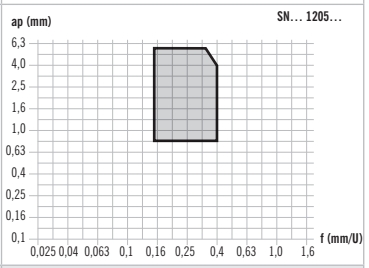
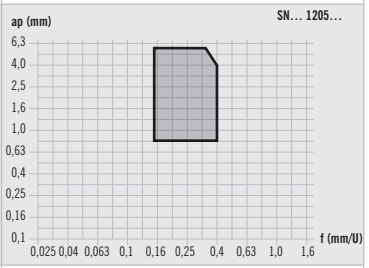
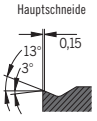
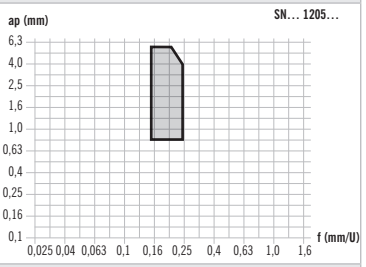
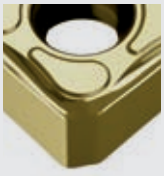
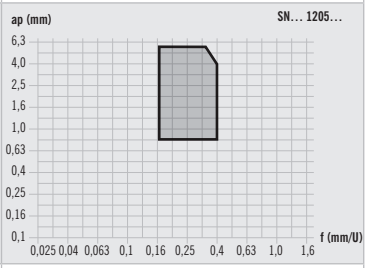
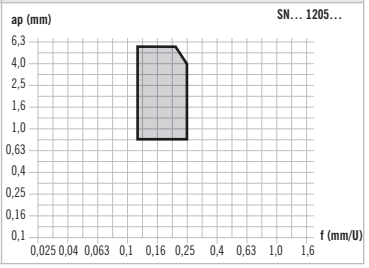
Alle Angaben in mm

NEGATIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-NMS2	• Hervorragend für die Bearbeitung von Stahl • Sehr weichschneidende Geometrie • Geringe Schnittkräfte	●	○	○	○				
-NMR2	• Hervorragend für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Sehr weichschneidende Geometrie • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung	○	●		○	○			
-NMG2	• Hervorragend für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Sehr gute Schneidkantenstabilität • Hohe Prozesssicherheit	○		●					

NEGATIV – MITTLERE BEARBEITUNG BIS SCHRUPPEN

FRÄSEN 7

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-NMS	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Stabile Schneidkante • Positiver Spanwinkel in Einbaulage	●	○	○	○				
-NMS1	• Hervorragend für die Bearbeitung von Stahl • Sehr weichschneidende Geometrie • Geringe Schnittkräfte	●	○	○	○				
-NMR	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Stabile Schneidkante • Positiver Spanwinkel in Einbaulage	○	●		○	○			
-NMG 	• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Sehr gute Schneidkantenstabilität • Positiver Spanwinkel in Einbaulage	○		●					
-ALU	• Hervorragend für die Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen • Scharfe Schneidkante • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung				●				

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ● ✖
AP2130 CVD		• Hohe Prozesssicherheit • Besonders geeignet für Trockenbearbeitung • Gute Verschleißfestigkeit	●	○						
AP5230 PVD		• Universell einsetzbare Sorte • Hohe Hitze- und Oxidationsbeständigkeit • Sehr gut geeignet zum Schlichten	●	●	●					
AP5530 PVD		• Erste Wahl für die Bearbeitung von Stahl • Gutes Zusammenspiel von Verschleißfestigkeit und Zähigkeit • Multicolor-Beschichtung mit guter Verschleißerkennung	●	○		○	○			
AP5440 PVD		• Für die mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Für ungünstige Bearbeitungsbedingungen geeignet • Sehr gute Verschleißerkennung	●							
AM5740 PVD		• Für die Bearbeitung von rostfreien Stählen • Einsetzbar bei mittlere bis hohe Schnittgeschwindigkeiten • Hohe Oxidationsbeständigkeit		●			○			
AM7140 PVD		• Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Grauguss • Hauptanwendung in der Trockenbearbeitung • Mittlere bis hohe Schnittgeschwindigkeiten	○	●		○	○			
AK2115 CVD		• Für die mittlere und Schruppbearbeitung von Stahl • Für ungünstige Bearbeitungsbedingungen geeignet • Sehr gute Verschleißerkennung			●					
AK5115+ PVD		• Für die Schruppbearbeitung von Grauguss und Kugelgraphitguss • Für unterbrochene Schnitte geeignet • Hohe Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß			●					
AK5315 PVD		• Für die Schruppbearbeitung von Grauguss und Kugelgraphitguss • Für unterbrochene Schnitte geeignet • Verschleißfestes Basissubstrat			●					

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ● ✖
AN1015 ✗		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Materialien • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Verschleißfestes und hitzebeständiges Substrat			○	●				

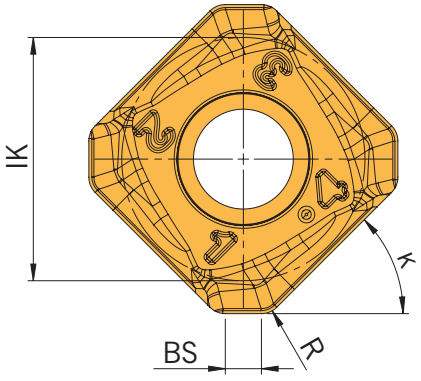
FRÄSEN 7

SN...X 0904...

Wendeschneidplatten zum Planfräsen

45° KAPPA

228 – 231



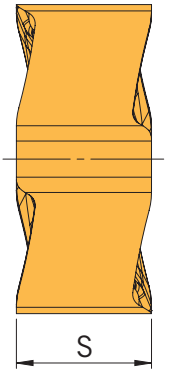


Abbildung ähnlich

FRÄSEN 7

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	BS	S	R	HC AP5530	HC AM7140	HC AK5315
SNMX 0904ANSN-NMG2	9	1,4	5	0,8			◆
SNMX 0904ANSN-NMR2	9	1,4	5	0,8		◆	
SNMX 0904ANSN-NMS2	9	1,4	5	0,8	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

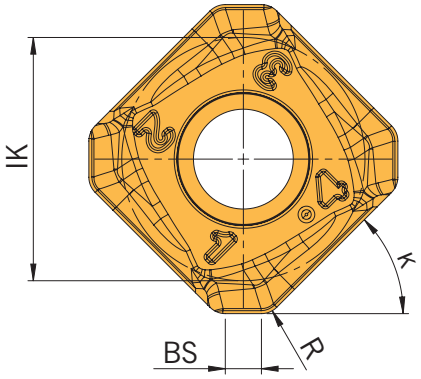
Alle Angaben in mm

SN...X 1205...

Wendeschneidplatten zum Planfräsen

45° KAPPA

228 – 231



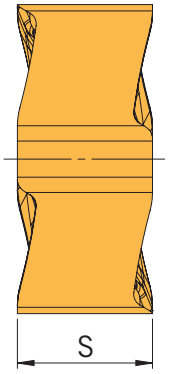


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	BS	S	R	HC AP2130	HC AP5440	HC AM5740	HC AK2115	HC AK5115+
SNMX 120508EN-NMG	12	1,4	5,56	0,8				◆	
SNMX 120508EN-NMR	12	1,4	5,56	0,8			◆		
SNMX 120508EN-NMS	12	1,4	5,56	0,8	◆				
SNMX 120508EN-NMS1	12	1,4	5,56	0,8		◆			◆

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	BS	S	R	HC AP5230	HU AN1015
SNGX 1205ZZ 1)	11,9	2,0	5,56	235,0	◆	
SNGX 120508FN-ALU	12,0	1,4	5,56	0,8		◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet
1) Breitschlichtplatte

P	●	
M	●	
K	●	○
N		●
S		
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Planfräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP2130	AP5230	AP5440
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	210 - 280 - 350	250 - 305 - 360	200 - 240 - 275
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	170 - 245 - 320	200 - 260 - 320	170 - 210 - 250
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	150 - 215 - 280	200 - 250 - 300	150 - 200 - 250
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	150 - 200 - 250	200 - 240 - 280	150 - 200 - 250
		vergütet		300	1013	P8	140 - 175 - 210	200 - 240 - 280	140 - 170 - 200
		vergütet		380	1282	P9	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180
		vergütet		430	1477	P10	100 - 140 - 180	200 - 250 - 300	100 - 140 - 180
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	140 - 175 - 210	-	140 - 175 - 210
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	80 - 125 - 170	200 - 225 - 250	100 - 135 - 170
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	140 - 165 - 190	200 - 225 - 250	140 - 165 - 190
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	100 - 135 - 170	-	140 - 165 - 190
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	90 - 120 - 150	150 - 200 - 250	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	70 - 105 - 140	-	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	70 - 105 - 140	-	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	250 - 275 - 300	-
		perlitisch		260	867	K2	-	250 - 275 - 300	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	300 - 350 - 400	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	300 - 350 - 400	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	250 - 275 - 300	-
		perlitisch		265	885	K6	-	250 - 275 - 300	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	300 - 350 - 400	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

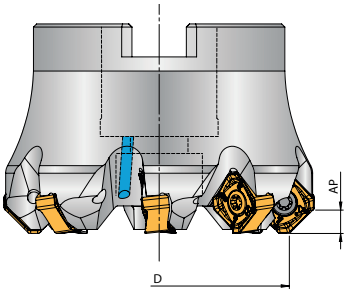
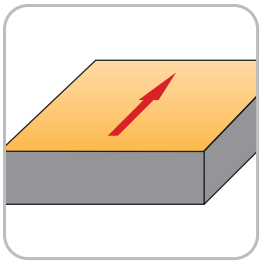
Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

Alle Angaben in mm

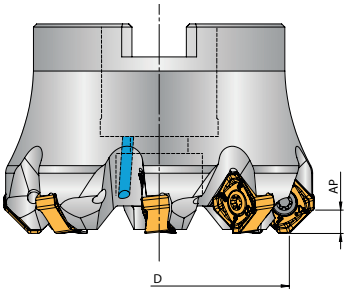
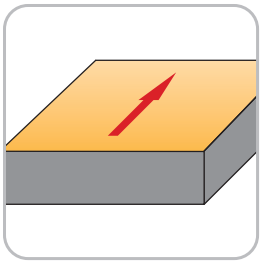
						HU
AP5530	AM5740	AM7140	AK2115	AK5115+	AK5315	AN1015
200 - 240 - 280	-	-	-	-	-	-
170 - 215 - 260	-	-	-	-	-	-
170 - 215 - 260	-	-	-	-	-	-
170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
170 - 210 - 250	-	-	-	-	-	-
150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
150 - 200 - 250	-	-	-	-	-	-
150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
150 - 190 - 230	-	-	-	-	-	-
150 - 190 - 230	-	150 - 190 - 230	-	-	-	-
150 - 190 - 230	-	150 - 190 - 230	-	-	-	-
90 - 120 - 150	85 - 130 - 170	90 - 165 - 240	-	-	-	-
70 - 105 - 140	80 - 120 - 160	80 - 140 - 200	-	-	-	-
70 - 105 - 140	80 - 120 - 160	80 - 140 - 200	-	-	-	-
-	-	-	170 - 205 - 240	150 - 235 - 320	150 - 235 - 320	-
-	-	-	150 - 185 - 220	120 - 185 - 250	120 - 185 - 250	-
-	-	-	230 - 315 - 400	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
-	-	-	180 - 250 - 320	140 - 210 - 280	140 - 210 - 280	-
-	-	-	200 - 255 - 310	130 - 190 - 250	130 - 190 - 250	-
-	-	-	-	100 - 150 - 200	100 - 150 - 200	-
-	-	-	230 - 315 - 400	180 - 265 - 350	180 - 265 - 350	-
-	-	-	-	-	-	400 - 1200 - 2000
-	-	-	-	-	-	400 - 1200 - 2000
-	-	-	-	-	-	600 - 690 - 780
-	-	-	-	-	-	530 - 565 - 600
-	-	-	-	-	-	290 - 320 - 350
-	-	-	-	-	-	-
330 - 565 - 800	-	330 - 565 - 800	-	-	-	200 - 250 - 300
275 - 540 - 800	-	275 - 540 - 800	-	-	-	250 - 375 - 500
220 - 410 - 600	-	220 - 410 - 600	-	-	-	200 - 400 - 600
-	-	-	-	-	-	-
90 - 545 - 1000	-	90 - 545 - 1000	-	-	-	-
90 - 545 - 1000	-	90 - 545 - 1000	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	-	-	-	-
60 - 65 - 65	60 - 65 - 65	60 - 65 - 65	-	-	-	-
60 - 65 - 70	60 - 65 - 70	60 - 65 - 70	-	-	-	-
-	-	40 - 50 - 60	-	-	-	-
-	40 - 50 - 60	40 - 50 - 60	-	-	-	-
-	60 - 70 - 75	60 - 70 - 75	-	-	-	-
-	45 - 55 - 60	-	-	-	-	-
-	45 - 55 - 60	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Alle Angaben in mm

VORSCHUBBESTIMMUNG - PLANFRÄSEN 09

Werkstoffgruppe	System	09		
				
	Einstellwinkel - K	45°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	20 - 80		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	4,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,20	0,25	0,30
	Niedrig legierter Stahl	0,15	0,20	0,25
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,15	0,20	0,25
	Nichtrostender Stahl	0,12	0,16	0,20
M	Nichtrostender Stahl	0,11	0,15	0,19
K	Temperguss	0,19	0,26	0,32
	Grauguss	0,23	0,29	0,35
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,19	0,26	0,32
	GGV (CGI)	0,15	0,20	0,24
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,13	0,16
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,13	0,16
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,13	0,15
	Titanlegierung	0,10	0,13	0,15
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

VORSCHUBBESTIMMUNG - PLANFRÄSEN 12

Werkstoffgruppe	System	12		
				
	Einstellwinkel - K	45°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	40 - 250		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	6,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,20	0,30	0,40
	Niedrig legierter Stahl	0,18	0,24	0,30
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,18	0,24	0,30
	Nichtrostender Stahl	0,15	0,20	0,25
M	Nichtrostender Stahl	0,15	0,20	0,25
K	Temperguss	0,20	0,29	0,38
	Grauguss	0,25	0,33	0,40
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,20	0,29	0,38
	GGV (CGI)	0,16	0,21	0,26
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	0,15	0,20	0,25
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,12	0,16	0,20
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,12	0,16	0,20
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,13	0,15
	Titanlegierung	0,10	0,13	0,15
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

BAP – Basic Series

BAP-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 234 – 235
- Bezeichnungssystem 236
- Aufsteckfräser 237 – 238
- Schaftfräser 239 – 240
- Einschraubfräser 241 – 242
- Geometriebeschreibung 243
- Sortenbeschreibung 244
- Wendeschneidplatten 245 – 246
- Empfohlene Schnittwerte 248 – 249
- Vorschubbestimmung 250 – 251
- Anwendungshinweise 252 – 254

8

DER LEISTUNGSGARANT IM FERTIGUNGSALLTAG.

Läuft! Das BAP-Frässystem macht, was es soll: Fräsen. Es ist die kostengünstige, zuverlässige Komponente im Fertigungsbetrieb, wenn Standard tagtäglich auf Abruf funktionieren muss.

Stahl, Edelstahl, Gusseisen, Aluminium und Nicht-Eisen-Metalle: Mit dem BAP-System bearbeiten Sie in ein breites Spektrum an Materialien. Die Wendeschneidplatten kommen mit zwei Schneiden, bieten fünf Geometrien sowie sechs Sorten zur Auswahl und sind konform zu ISO.

Das BAP-System deckt viele Fräsbearbeitungen ab, wie Eckfräsen, Planfräsen, Nutfräsen, Taschenfräsen oder auch axiale Bearbeitung. Für maximale Leistungsentfaltung und Sicherheit empfehlen wir Ihnen, die Platten mit einem der zugehörigen Trägerwerkzeuge von ARNO einzusetzen. Ein 90°-Ergebnis mit den in diesem Kapitel ausgewiesenen APKT-Wendeschneidplatten können wir daher nur in Kombination mit den Trägerwerkzeugen aus diesem Kapitel garantieren.

UMFASSENDE VORTEILE

des BAP-Systems

Besonders sicher – mit den Trägerwerkzeugen von ARNO

Vielseitig – das System für viele Fräs-Aufgaben im Fertigungsalltag

Hochwertig – vernickelte Trägerwerkzeuge und Torx Plus®-Schrauben

Trägerwerkzeuge

- Vernickelte Trägerwerkzeuge
- 3 Serien mit 18 Varianten
- Einsteck-, Schaft- und Aufsteckfräser
- Von Ø 12 bis 125 mm
- Für 1 bis 12 Wendeschneidplatten
- Kühlmittelzufuhr durch das Trägerwerkzeug
- Torx Plus®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen

Schneideinsätze

- Jeweils passend für die 18 Trägerwerkzeuge
- 2 Größen: 10 mm und 16 mm
- 2 Schneidkanten je Wendeschneidplatte
- 5 Sorten
- 4 Geometrien

Trägerwerkzeug

BAP	–	A	22	–	050	–	R	–	05	–	10
System		Aufnahme	Aufnahmengröße		Durchmesser		Richtung		Zähnezahl		Wendeschneidplattengröße
		A - Aufsteck					R - Rechts				
		C - Schaft					L - Links				
		G - Gewinde					N - Neutral				

FRÄSEN

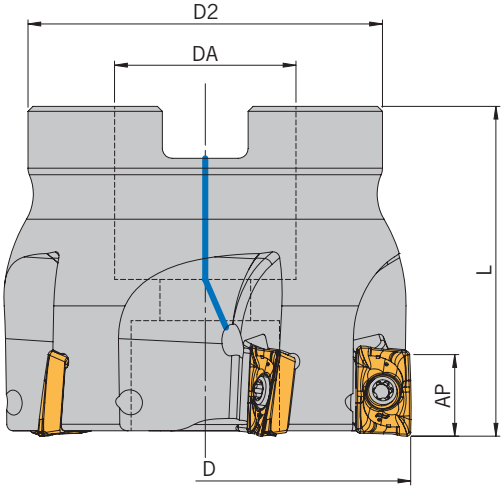
8

Wendeschneidplatte

APKT	–	10	03	05	E	R	–	MCP	AP2735
ISO-Bezeichnung		Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
					F - Scharf	R - Rechts			
					E - Gerundet	L - Links			
					T - Gefast	N - Neutral			
					S - Gefast und gerundet				

BAP-A...-10

ISO Eckfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



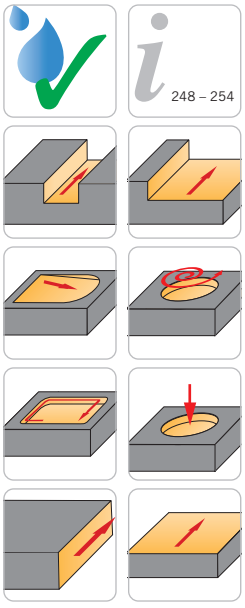


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

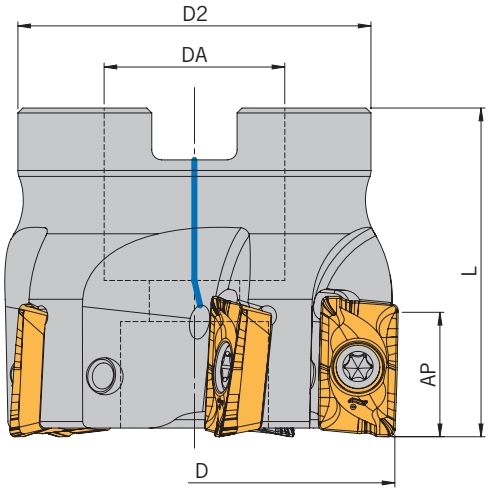
Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
BAP-A16-040-R04-10	40	40	38	16	8	4	AP.. 1003...
BAP-A16-040-R06-10	40	40	38	16	8	6	AP.. 1003...
BAP-A22-050-R05-10	40	50	43	22	8	5	AP.. 1003...
BAP-A22-050-R08-10	40	50	43	22	8	8	AP.. 1003...
BAP-A22-063-R06-10	40	63	48	22	8	6	AP.. 1003...
BAP-A22-063-R09-10	40	63	48	22	8	9	AP.. 1003...
BAP-A27-080-R07-10	50	80	58	27	8	7	AP.. 1003...
BAP-A27-080-R10-10	50	80	58	27	8	10	AP.. 1003...
BAP-A32-100-R12-10	50	100	78	32	8	12	AP.. 1003...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BAP-A...-10	AS 0331	1,6 Nm	T5108-IP

BAP-A...-16

ISO Eckfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



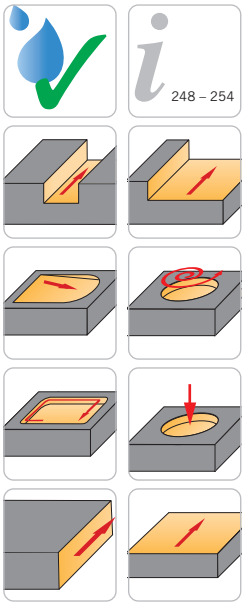


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
BAP-A16-040-R04-16 [1]	40	40	38	16	14	4	AP.. 1604...
BAP-A22-050-R05-16	40	50	43	22	14	5	AP.. 1604...
BAP-A22-063-R06-16	40	63	48	22	14	6	AP.. 1604...
BAP-A27-080-R07-16	50	80	58	27	14	7	AP.. 1604...
BAP-A27-080-R08-16	50	80	58	27	14	8	AP.. 1604...
BAP-A32-100-R09-16	50	100	78	32	14	9	AP.. 1604...
BAP-A40-125-R09-16	63	125	88	40	14	9	AP.. 1604...

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

Ersatzteile

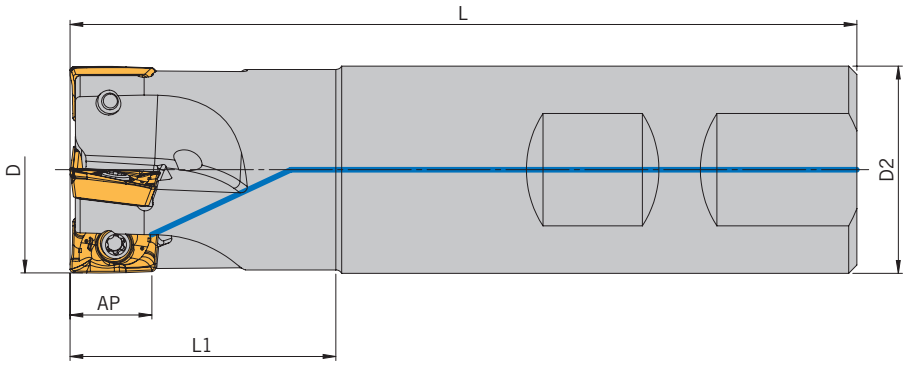
Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BAP-A...-040-...-16 [1]	AS 0339	15,0 Nm	KP 1321
BAP-A...-16	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

Alle Angaben in mm

BAP-C...-10

ISO Eckfräser mit Schaftaufnahmen



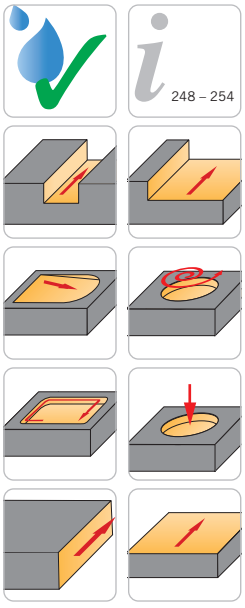


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	L	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
BAP-C16-012-R01-10-079	12	24	79	16	8	1	AP.. 1003...
BAP-C16-016-R02-10-080	16	25	80	16	8	2	AP.. 1003...
BAP-C20-020-R03-10-085	20	25	85	20	8	3	AP.. 1003...
BAP-C25-025-R04-10-095	25	32	95	25	8	4	AP.. 1003...
BAP-C32-032-R05-10-105	32	40	105	32	8	5	AP.. 1003...

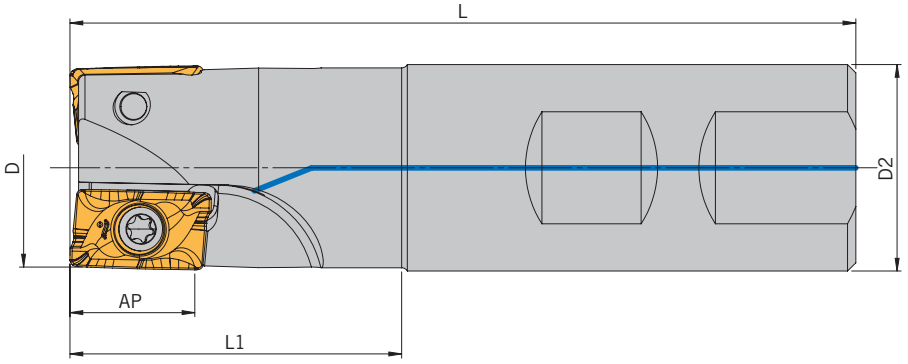
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BAP-C...-10-...	AS 0330	1,6 Nm	T5108-IP

Alle Angaben in mm

BAP-C...-16

ISO Eckfräser mit Schaftaufnahmen



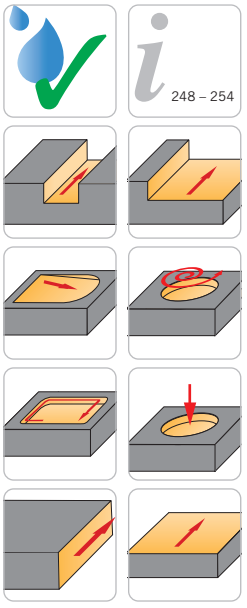


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	L	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
BAP-C25-025-R02-16-095	25	40	95	25	14	2	AP.. 1604...
BAP-C32-032-R03-16-105	32	40	105	32	14	3	AP.. 1604...
BAP-C40-040-R04-16-125	40	50	125	40	14	4	AP.. 1604...

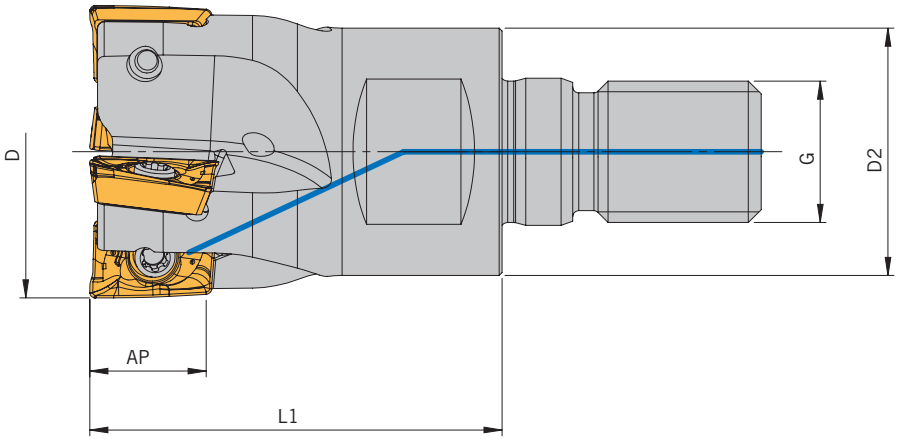
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BAP-C...-025 / 032-...-16-...	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP
BAP-C...-040-...-16-...	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

Alle Angaben in mm

BAP-G...-10

ISO Eckfräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



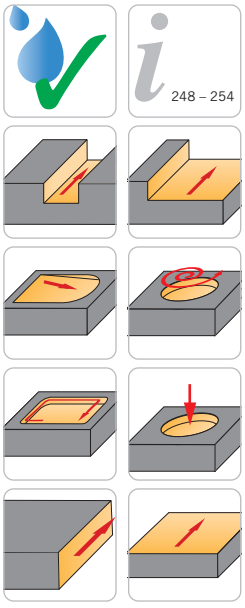


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
BAP-G08-016-R02-10	16	25	13	M8	8	2	AP.. 1003...
BAP-G10-020-R03-10	20	30	18	M10	8	3	AP.. 1003...
BAP-G12-025-R04-10	25	35	21	M12	8	4	AP.. 1003...
BAP-G16-032-R05-10	32	40	29	M16	8	5	AP.. 1003...

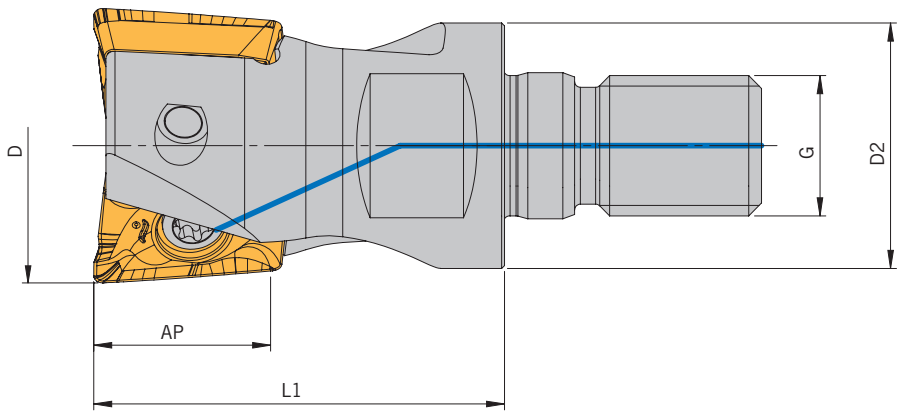
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BAP-G...-10	AS 0330	1,6 Nm	T5108-IP

Alle Angaben in mm

BAP-G...-16

ISO Eckfräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



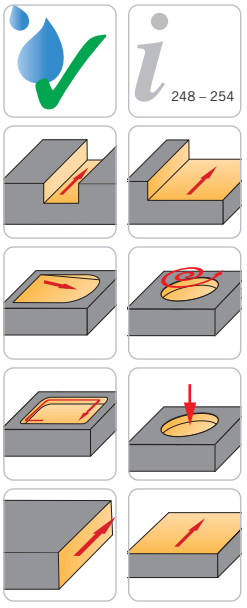


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

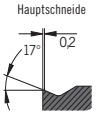
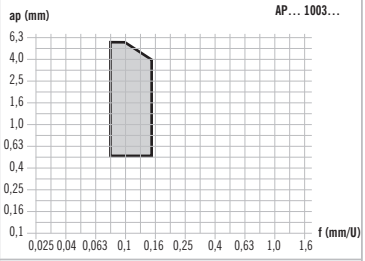
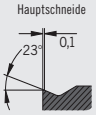
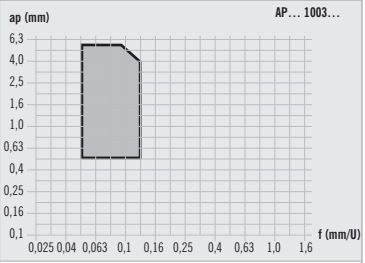
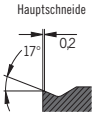
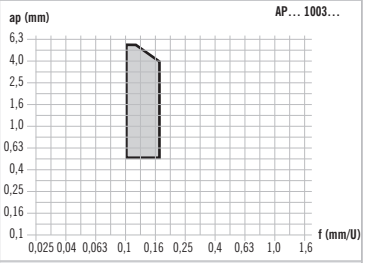
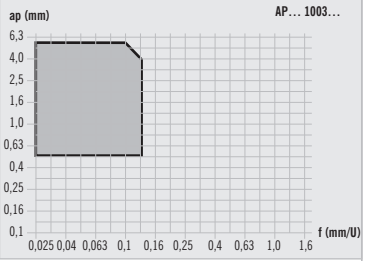
Artikel	D	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
BAP-G12-025-R02-16	25	35	21	M12	14	2	AP.. 1604...
BAP-G16-032-R03-16	32	40	29	M16	14	3	AP.. 1604...
BAP-G16-040-R04-16	40	40	29	M16	14	4	AP.. 1604...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BAP-G...-025 / 032-...-16-...	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP
BAP-G...-040-...-16-...	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

Alle Angaben in mm

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-MCP	• Stabile Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Geeignet für unterbrochene Schnitte	●	○	○					
-MCM	• Scharfe Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Geeignet für vorschlichten in Stählen	○	●			○			
-MCK	• Stabile Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Hohe Prozesssicherheit	○		●					
-MCN	• Sehr scharfe Schneidkante • Hervorragend für die Bearbeitung von Aluminium und NE-Metallen • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung				●				

FRÄSEN 8

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ◐ ✖
AP2735 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • Auch für die Nassbearbeitung geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	●	○						✖
AM2840 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO M Materialien • Sehr gut für austhenitische Materialien geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	○	●	·					✖
AK3715 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Materialien • Sehr gut geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten • Sehr Verschleißfestes Hartmetallsubstrat			●					●
AS3335 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO S Materialien • Multi-Layer Beschichtung • Sehr gut für Eisen-Basis Legierungen geeignet		●			●			✖

FRÄSEN 8

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ◐ ✖
AN1015 ✗		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Materialien • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Verschleißfestes und hitzebeständiges Substrat			○	●				●

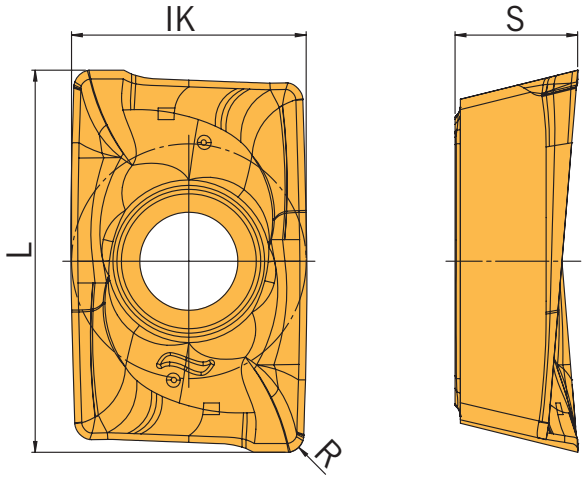
AP.. 1003...

ISO Wendeschneidplatten zum Eckfräsen

90° KAPPA

248 – 254

Abbildung ähnlich



Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AK3715	HC AS3335
APKT 100305ER-MCK	6,7	10,9	3,5	0,50			◆	
APKT 100305ER-MCM	6,7	10,9	3,5	0,50		◆		◆
APKT 100308ER-MCM	6,7	10,9	3,5	0,85		◆		
APKT 100312ER-MCM	6,7	10,9	3,5	1,20		◆		
APKT 100305ER-MCP	6,7	10,9	3,5	0,50	◆			
APKT 100308ER-MCP	6,7	10,9	3,5	0,85	◆			
APKT 100312ER-MCP	6,7	10,9	3,5	1,20	◆			

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HU AN1015
APHT 100302FR-MCN	6,7	10,9	3	0,2	◆
APHT 100304FR-MCN	6,7	10,9	3	0,4	◆
APHT 100308FR-MCN	6,7	10,9	3	0,8	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

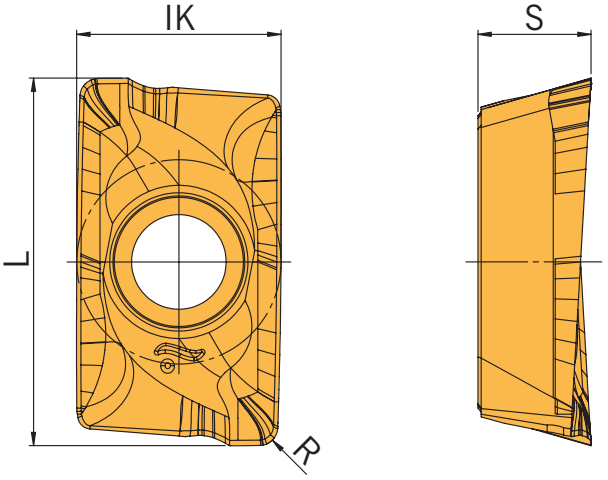
AP.. 1604...

ISO Wendeschneidplatten zum Eckfräsen

90° KAPPA

248 – 254

Abbildung ähnlich



FRÄSEN 8

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AK3715	HC AS3335
APKT 160408ER-MCK	9,5	17	5,25	0,85			◆	
APKT 160416ER-MCK	9,5	17	5,25	1,60			◆	
APKT 160408ER-MCM	9,5	17	5,25	0,85		◆		◆
APKT 160416ER-MCM	9,5	17	5,25	1,60		◆		
APKT 160424ER-MCM	9,5	17	5,25	2,40		◆		
APKT 160432ER-MCM	9,5	17	5,25	3,20		◆		
APKT 160448ER-MCM	9,5	17	5,80	4,80		◆		
APKT 160408ER-MCP	9,5	17	5,25	0,85	◆			
APKT 160416ER-MCP	9,5	17	5,25	1,60	◆			
APKT 160424ER-MCP	9,5	17	5,25	2,40	◆			
APKT 160432ER-MCP	9,5	17	5,25	3,20	◆			
APKT 160448ER-MCP	9,5	17	5,80	4,80	◆			

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HU AN1015
APHT 160408FR-MCN	9,5	17	4,65	0,85	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Eckfräsen

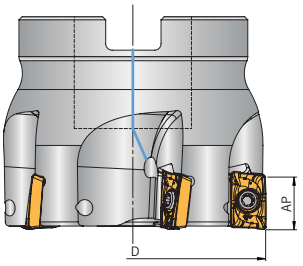
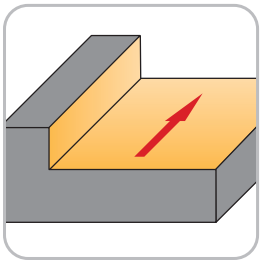
Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP2735	AM2840	AK3715
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320
		perlitisch		260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320
		perlitisch		265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

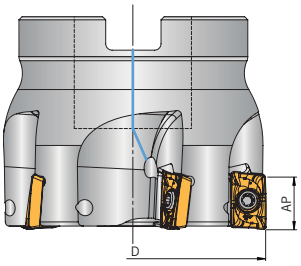
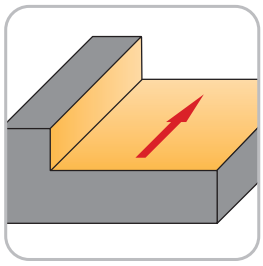
Alle Angaben in mm

	HC	HU
	AS3335	AN1015
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	60 - 130 - 200	-
	60 - 130 - 200	-
	60 - 130 - 200	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	400 - 950 - 1500
	-	400 - 950 - 1500
	-	400 - 950 - 1500
	-	300 - 750 - 1200
	-	200 - 600 - 1000
	-	-
	-	300 - 550 - 800
	-	250 - 625 - 1000
	-	200 - 400 - 600
	-	-
	-	80 - 540 - 1000
	-	80 - 540 - 1000
	-	75 - 290 - 500
	-	75 - 290 - 500
	-	75 - 290 - 500
	-	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	25 - 50 - 75	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-

VORSCHUBBESTIMMUNG - ECKFRÄSEN 10

Werkstoffgruppe	System	10		
				
	Einstellwinkel - K	90°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	12 - 100		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	8,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,07	0,12	0,17
	Niedrig legierter Stahl	0,07	0,12	0,17
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,07	0,12	0,17
	Nichtrostender Stahl	0,05	0,10	0,15
M	Nichtrostender Stahl	0,05	0,10	0,15
K	Temperguss	0,10	0,14	0,17
	Grauguss	0,10	0,14	0,17
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,10	0,14	0,17
	GGV (CGI)	0,10	0,14	0,17
N	Aluminium-Knetlegierung	0,02	0,08	0,14
	Aluminium-Gusslegierung	0,02	0,08	0,14
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,02	0,08	0,14
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,02	0,08	0,14
S	Warmfeste Legierungen	0,08	0,10	0,12
	Titanlegierung	0,08	0,10	0,12
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

VORSCHUBBESTIMMUNG - ECKFRÄSEN 16

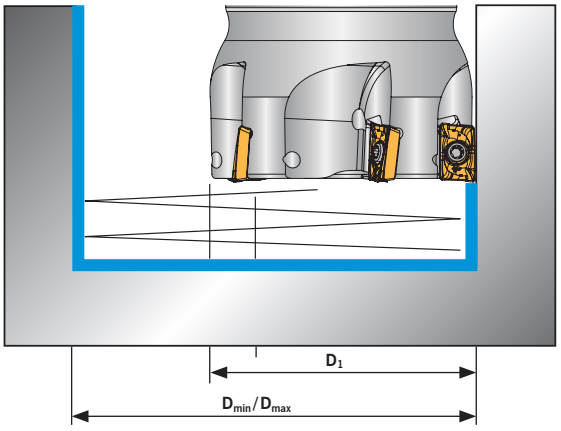
Werkstoffgruppe	System	16		
				
	Einstellwinkel - K	90°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	25 - 125		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	14,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,10	0,17	0,23
	Niedrig legierter Stahl	0,10	0,17	0,23
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,10	0,17	0,23
	Nichtrostender Stahl	0,07	0,15	0,23
M	Nichtrostender Stahl	0,07	0,15	0,23
K	Temperguss	0,12	0,18	0,23
	Grauguss	0,12	0,18	0,23
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,12	0,18	0,23
	GGV (CGI)	0,12	0,18	0,23
N	Aluminium-Knetlegierung	0,03	0,17	0,30
	Aluminium-Gusslegierung	0,03	0,17	0,30
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,03	0,17	0,30
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,03	0,17	0,30
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,13	0,16
	Titanlegierung	0,10	0,13	0,16
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

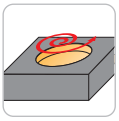
EINSATZDATEN ECKFRÄSEN - 10

FRÄSEN

8

Zirkulares Eintauchen



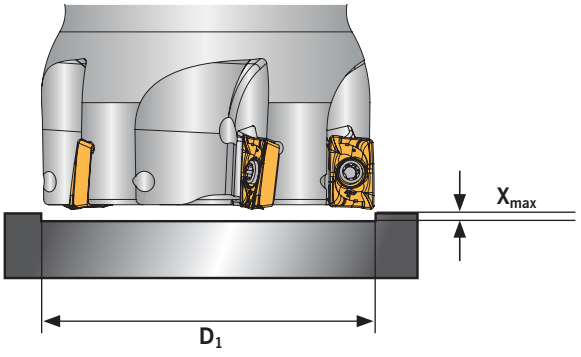


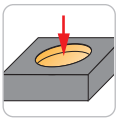
D_1	D_{min}	D_{max}
12	14	21
16	18	29
20	30	37
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

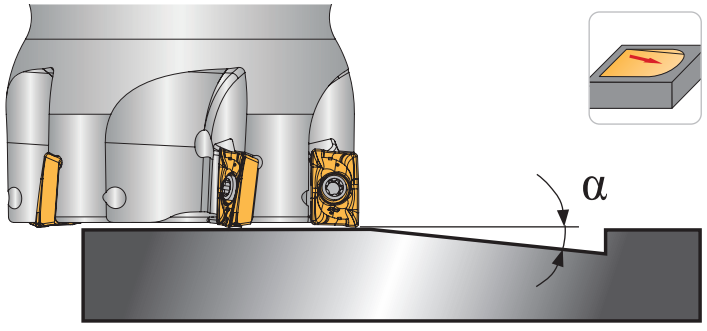
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
12 - 16	1,3 mm
20 - 32	1,8 mm
40 - 100	1,6 mm

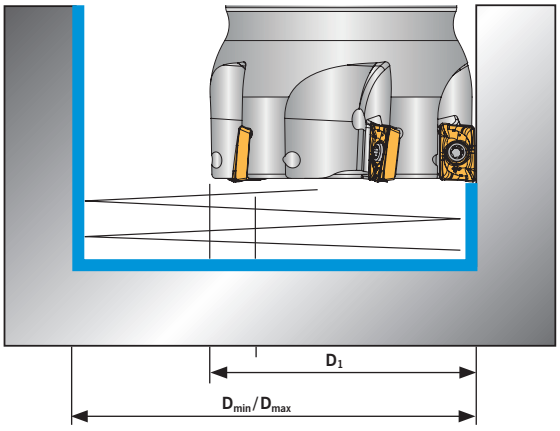
Schräges Eintauchen

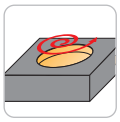


D_1	α
12	18°
16	10,8°
20	9,8°
25	7,5°
32	4,8°
40	2,9°
50	2,2°
63	1,8°
80	1,4°
100	1,1°

EINSATZDATEN ECKFRÄSEN - 16

Zirkulares Eintauchen



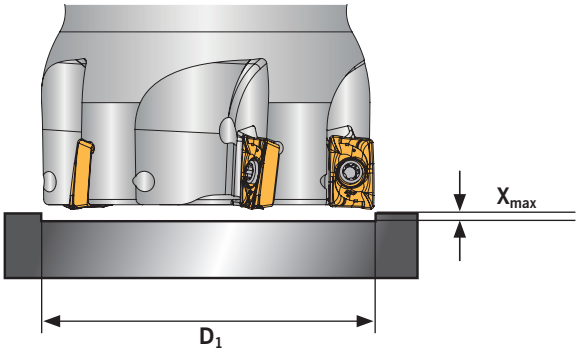


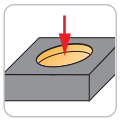
D_1	D_{min}	D_{max}
25	40	47
32	53	61
40	72	77
50	93	98
63	118	123
80	152	157
100	191	197
125	242	247

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

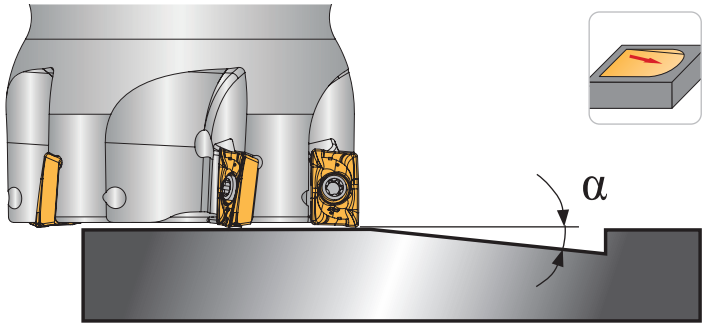
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
25 - 125	1,6 mm

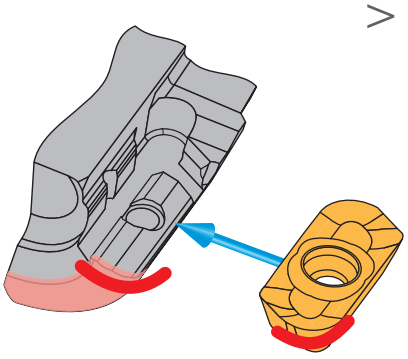
Schräges Eintauchen



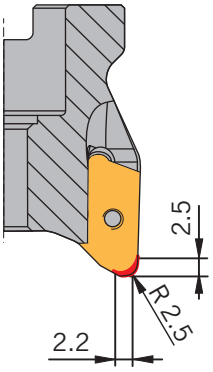
D_1	α
25	7,5°
32	4,8°
40	2,9°
50	2,2°
63	1,8°
80	1,4°
100	1,1°
125	0,8°

MODIFIKATION TRÄGERWERKZEUG

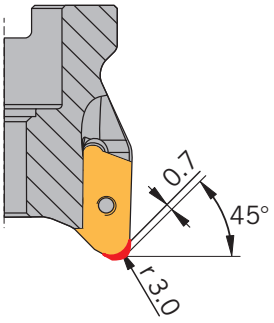
Um Wendeschneidplatten mit großem Eckenradius verwenden zu können, müssen die Trägerwerkzeuge entsprechend modifiziert werden.



> r 1.6



> r 3.0



BLN – Basic Series

BLN-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 256 – 257
- Bezeichnungssystem 258
- Aufsteckfräser 259
- Geometriebeschreibung 260
- Sortenbeschreibung 261
- Wendeschneidplatten 262
- Empfohlene Schnittwerte 263
- Vorschubbestimmung 264

9

FÜR FRÄSEN, SCHRUPPEN UND SCHLICHTEN BEI 90°.

Das BLN-Planfrässystem ist das robuste Arbeitstier mit hoher Zerspanungsleistung beim Eckfräsen.

Das BLN-Frässystem tritt mit großen Wendeschneidplatten und massivem Werkzeughalter an. Alles ist ausgelegt auf viel Materialabtrag im 90°-Modus. Wenn Sie einen robusten Partner für Ihre Maschinen suchen, der mit Zustellungen bis maximal 12 mm planfräst, präzise Ecken fertig, schruppt und bei Bedarf auch zuverlässig schlichtet, dann ist BLN das ideale System für Sie.

UMFASSENDE VORTEILE

des BLN-Systems

Effizient – geringerer Energiebedarf an der Maschine

Prozesssicher – hohe Spanabfuhr und Zerspanungsleistung

Optimierte Performance – FEM-basierte Geometrien

Trägerwerkzeuge

- Massiver, mechanisch hoch belastbarer Aufsteckfräser
- Von Ø 40 bis 80 mm
- Für 5 bis 7 Wendeschneidplatten
- Kühlmittelzufuhr durch das Trägerwerkzeug
- Torx®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen

Schneideinsätze

- Große, doppelseitige Eckfräsplatten
- 4 Schneidkanten
- 3 Geometrien
- 3 Sorten
- Ideal für Stahl, Edelstahl und Gusseisen

Trägerwerkzeug

APKT	–	A	22	–	050	–	R	05	–	12
ISO-Bezeichnung		Aufnahme	Aufnahmengröße		Durchmesser		Richtung	Zähnezahl		Wendeschneidplattengröße
		A - Aufsteck					R - Rechts			
		C - Schaft					L - Links			
		G - Gewinde					N - Neutral			

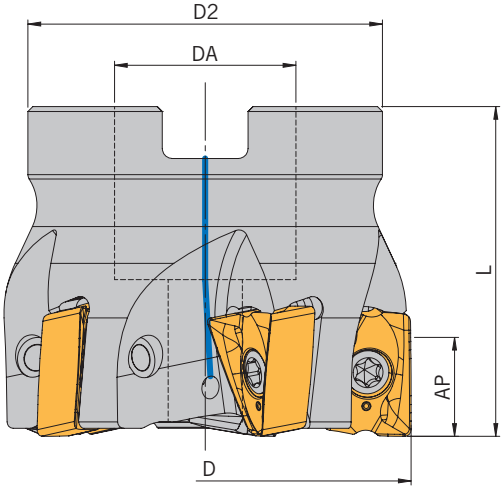
FRÄSEN
9

Wendeschneidplatte

LNKU	12	06	08	E	N	–	BM	AP5030
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
				F - Scharf	R - Rechts			
				E - Gerundet	L - Links			
				T - Gefast	N - Neutral			
				S - Gefast und gerundet				

BLN-A...-12

Eckfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



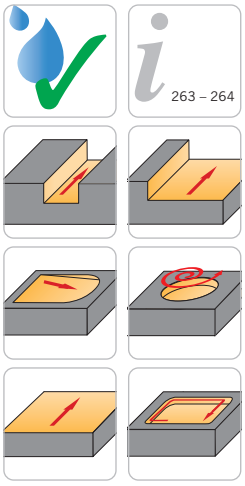


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
BLN-A22-050-R05-12 [1]	40	50	43	22	12	5	L.KU 1206...
BLN-A22-063-R06-12	40	63	48	22	12	6	L.KU 1206...
BLN-A27-080-R07-12	50	80	58	27	12	7	L.KU 1206...

! L + 0,44 mit LOKU Wendeschneidplatte

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

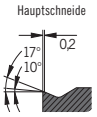
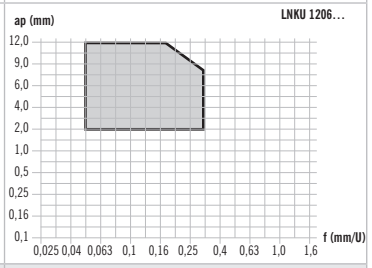
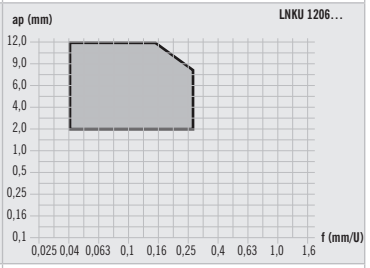
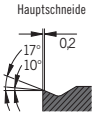
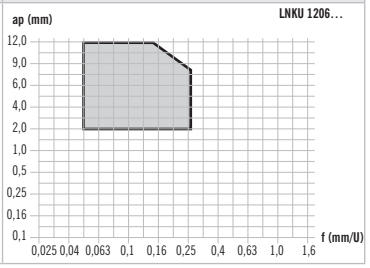
FRÄSEN 9

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BLN-A...-050-...-12 [1]	AS 0338	20,0 Nm	KP 5421
BLN-A...-12	AS 0334	5,0 Nm	T5115

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

NEGATIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-MCP	• Stabile Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Geeignet für unterbrochene Schnitte	●	○	○					
-MCM	• Scharfe Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Geeignet für vorschlichten in Stählen	○	●			○			
-MCK	• Stabile Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Hohe Prozesssicherheit	○		●					

FRÄSEN 9

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ◐ ✖
AP2735 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • Auch für die Nassbearbeitung geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	●	○						✖
AM2840 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO M Materialien • Sehr gut für austhenitische Materialien geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	○	●	·					✖
AK3715 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Materialien • Sehr gut geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten • Sehr Verschleißfestes Hartmetallsubstrat			●					●

FRÄSEN 9

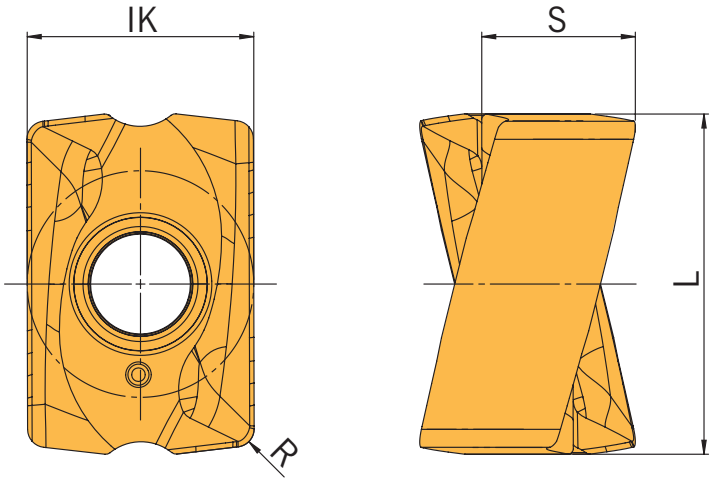
L...KU 1206...

Wendeschneidplatten zum Eckfräsen

90° KAPPA

263 – 264

Abbildung ähnlich



Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AK3715
LNKU 120608ER-MCK	10	15	6,78	0,8			◆
LNKU 120608ER-MCM	10	15	6,78	0,8		◆	
LNKU 120608ER-MCP	10	15	6,78	0,8	◆		
LOKU 120608ER-MCM [1]	10	15	6,87	0,8		◆	

HC = Hartmetall beschichtet
1) 5° Freiwinkel

P	●	○	
M	○	●	
K			●
N			
S			
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 9

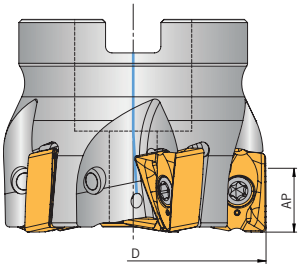
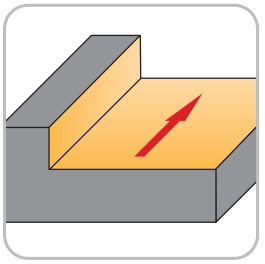
Alle Angaben in mm

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Eckfräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP2735	AM2840	AK3715
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	100 - 210 - 320
		perlitisch		260	867	K2	-	-	100 - 210 - 320
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	100 - 210 - 320
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	100 - 210 - 320
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	100 - 210 - 320
		perlitisch		265	885	K6	-	-	100 - 210 - 320
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	100 - 210 - 320
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet

VORSCHUBBESTIMMUNG - ECKFRÄSEN 12

Werkstoffgruppe	System	12		
				
	Einstellwinkel - K	90°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	50 - 80		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	12,0		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,05	0,18	0,30
	Niedrig legierter Stahl	0,05	0,18	0,30
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,05	0,18	0,30
	Nichtrostender Stahl	0,04	0,16	0,28
M	Nichtrostender Stahl	0,04	0,16	0,28
K	Temperguss	0,05	0,16	0,26
	Grauguss	0,05	0,16	0,26
	Gusseisen mit Kugelgraphit	0,05	0,16	0,26
	GGV (CGI)	0,05	0,16	0,26
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	–	–	–
	Titanlegierung	–	–	–
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

BRP – Basic Series

BRP-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 266 – 267
- Bezeichnungssystem 268
- Aufsteckfräser 269 – 271
- Schaftfräser 272 – 273
- Einschraubfräser 274 – 275
- Geometriebeschreibung 276
- Sortenbeschreibung 277
- Wendeschneidplatten 278 – 280
- Empfohlene Schnittwerte 282 – 283
- Vorschubbestimmung 284 – 286
- Anwendungshinweise 287 – 289

10

DAS RUNDPLATTENSYSTEM MIT ZWEI WINKELN.

Das BRP-System ist optimal für Planfräsen, Profilfräsen, Bohrfräsen, Taschenfräsen, Nutfräsen sowie weitere Fräsanwendungen. Die Rundplatten sind indexiert, sodass der Verschleiß gleichförmig auftritt und somit eine gleichmäßige Zerspanung gelingt.

Eine Platte, zwei Freiwinkel, schneller Wechsel zwischen den Fertigungsoptionen. Faszinierend, wie effizient das BRP-System Fertigungsprozesse unterstützt. Es wird Ihre Erwartungen erfüllen, wenn Sie vorrangig Standardbearbeitungen durchführen wollen und Ihnen dabei Systemvorteile wie Zeitersparnis oder besondere Vielseitigkeit wichtig sind.

Drei Plattengrößen mit jeweils sieben Sorten und fünf Geometrien unterstreichen die hohe Einsatzbereitschaft an Stahl, Edelstahl, Titan, Aluminium und Nicht-Eisen-Metallen sowie harten Werkstoffen. Dank der Indexierung nutzen Sie die Schneiden perfekt aus. Zusätzlich können Sie sich durch die Torx Plus®-Fixierung auf sicheren Halt der Platten verlassen.

UMFASSENDE VORTEILE

des BRP-Systems

Zeitsparend – für das Drehen der Platte muss die Befestigungsschraube nur gelöst, nicht entfernt werden

Anpassungsfähig – je nach Zustellung nutzen Sie 4 oder sogar 8 Schneiden

Vielseitig – Wendeschneidplatte mit 2 verschiedenen Freiwinkeln an einem Trägerwerkzeug

Trägerwerkzeuge

- Vernickelte Trägerwerkzeuge
- 3 Serien mit 13 Varianten
- Einsteck, Schaft- und Aufsetzfräser
- Von Ø 20 bis 125 mm
- Für 2 bis 10 Wendeschneidplatten
- Kühlmittelzuführung
- Torx Plus®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen

Schneideinsätze

- 3 Plattengrößen mit Ø 10 mm, 12 mm und 16 mm
- Indexierung
- 4 oder 8 Schneidkanten je Wendeschneidplatte, abhängig von der Zustellung
- 4 Sorten
- 4 Geometrien

Trägerwerkzeug

BRP	–	A	22	–	050	–	R	05	–	12
System		Aufnahme	Aufnahmengröße		Durchmesser		Richtung	Zähnezahl		Wendeschneidplatten-größe
		A - Aufsteck					R - Rechts			
		C - Schaft					L - Links			
		G - Gewinde								

FRÄSEN

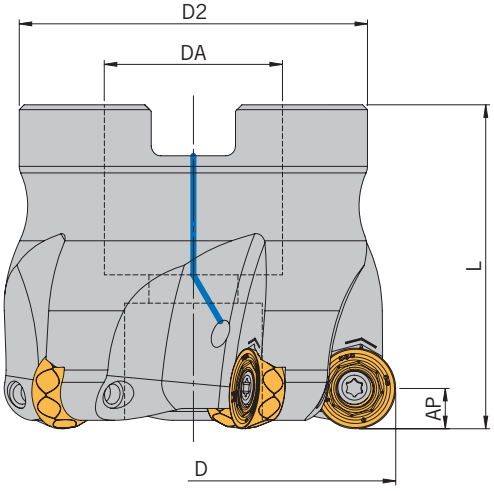
10

Wendeschneidplatte

RPMX	12	04	MO	S	N	–	MCP	AP2735
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplatten-größe	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
				F - Scharf	R - Rechts			
				E - Gerundet	L - Links			
				T - Gefast	N - Neutral			
				S - Gefast und gerundet				

BRP-A...-10

Rundplattenfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



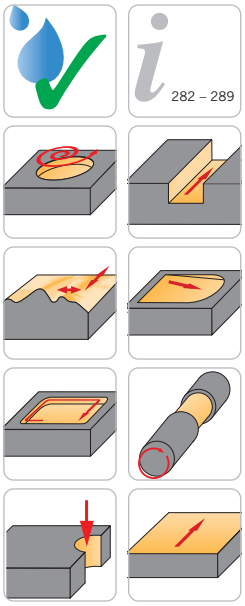


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
BRP-A16-040-R04-10	40	40	38	16	5	4	R... 10T3...
BRP-A16-042-R05-10	40	42	38	16	5	5	R... 10T3...
BRP-A22-050-R05-10	40	50	43	22	5	5	R... 10T3...

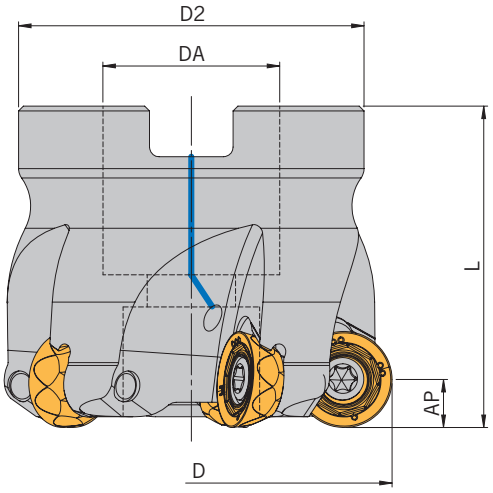
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-A...-040 / 042-...-10 [1]	AS 0339	15,0 Nm	KP 1321
BRP-A...-10	AS 0333	2,0 Nm	T5110-IP

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

BRP-A...-12

Rundplattenfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



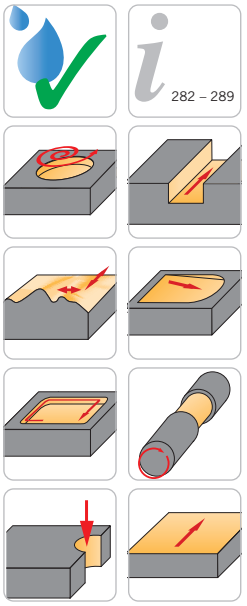


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
BRP-A16-040-R04-12	40	40	38	16	6	4	R... 1204...
BRP-A16-042-R04-12	40	42	38	16	6	4	R... 1204...
BRP-A22-050-R05-12	40	50	43	22	6	5	R... 1204...
BRP-A22-052-R05-12	40	52	43	22	6	5	R... 1204...
BRP-A22-063-R06-12	40	63	48	22	6	6	R... 1204...
BRP-A27-066-R06-12	40	66	58	27	6	6	R... 1204...
BRP-A27-080-R08-12	50	80	58	27	6	8	R... 1204...
BRP-A32-100-R10-12	50	100	78	32	6	10	R... 1204...

Ersatzteile

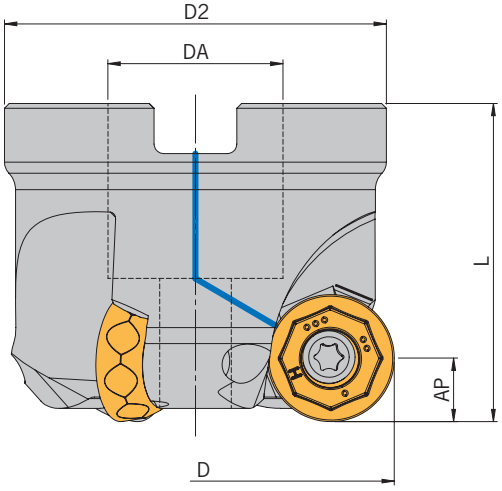
Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-A...-040 / 042-...-12 [1]	AS 0339	15,0 Nm	KP 1321
BRP-A...-12	AS 0335	5,0 Nm	T5115-IP

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

Alle Angaben in mm

BRP-A...-16

Rundplattenfräser mit zylindrischer Bohrung und Quermitnahme



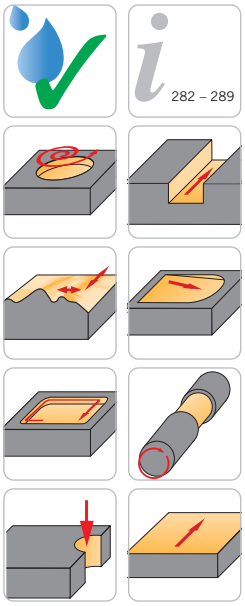


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	L	D	D2	DA	AP	Z	Wendeschneidplatten
BRP-A22-050-R03-16	40	50	48	22	8	3	R... 1605...
BRP-A22-052-R04-16	40	52	48	22	8	4	R... 1605...
BRP-A22-063-R05-16	40	63	48	22	8	5	R... 1605...
BRP-A22-066-R05-16	40	66	48	22	8	5	R... 1605...
BRP-A27-080-R06-16	50	80	58	27	8	6	R... 1605...
BRP-A32-100-R07-16	50	100	78	32	8	7	R... 1605...
BRP-A40-125-R08-16	63	125	88	40	8	8	R... 1605...

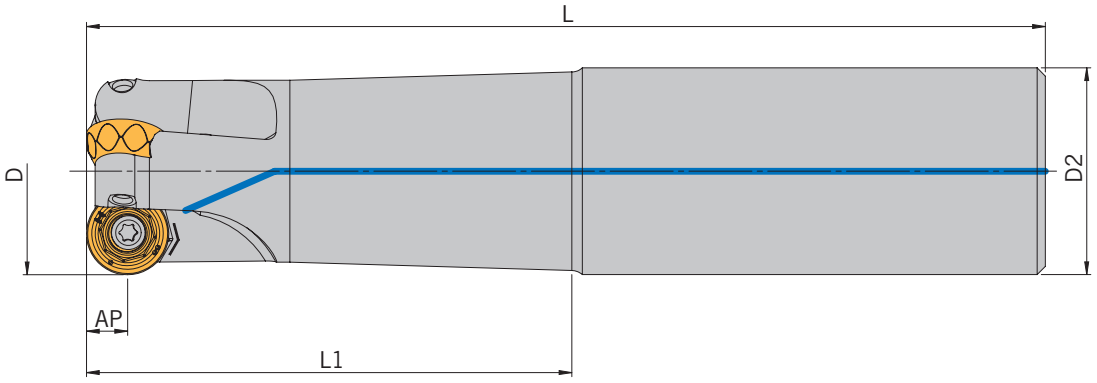
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-A...-050 / 052-...-16 [1]	AS 0338	20,0 Nm	KP 5421
BRP-A...-16	AS 0337	5,0 Nm	T5120-IP

1) Powerschraube dient zur Montage des Trägerwerkzeuges auf der Aufnahme.

BRP-C...-10

Rundplattenfräser mit Schaftaufnahmen



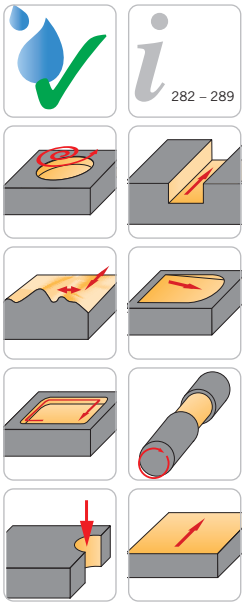


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	L	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
BRP-C20-020-R02-10-102	20	50	102	20	5	2	R... 10T3...
BRP-C20-020-R02-10-165	20	50	165	20	5	2	R... 10T3...
BRP-C25-025-R03-10-116	25	60	116	25	5	3	R... 10T3...
BRP-C25-025-R03-10-165	25	60	165	25	5	3	R... 10T3...
BRP-C32-032-R04-10-130	32	70	130	32	5	4	R... 10T3...
BRP-C32-032-R04-10-165	32	70	165	32	5	4	R... 10T3...

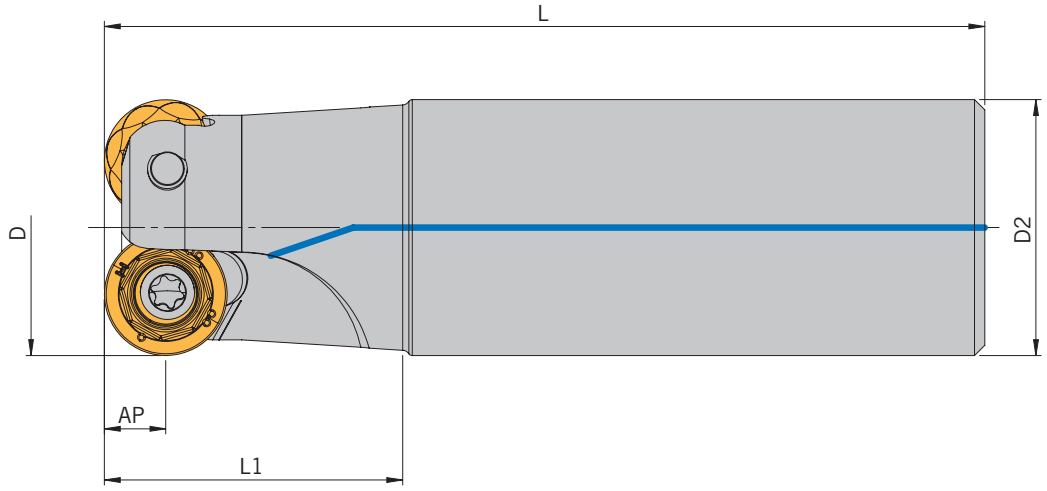
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-C...-10-...	AS 0333	2,0 Nm	T5110-IP

Alle Angaben in mm

BRP-C...-12

Rundplattenfräser mit Schaftaufnahmen



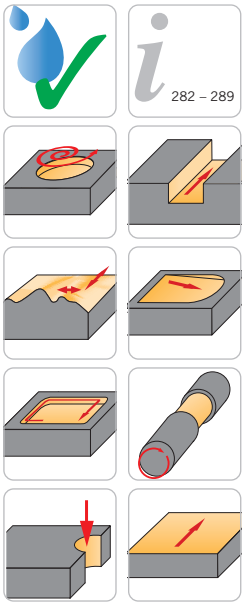


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	L	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
BRP-C25-025-R02-12-086	25	30	86	25	6	2	R... 1204...
BRP-C25-025-R02-12-116	25	60	116	25	6	2	R... 1204...
BRP-C32-032-R03-12-100	32	40	100	32	6	3	R... 1204...
BRP-C32-032-R03-12-130	32	70	130	32	6	3	R... 1204...

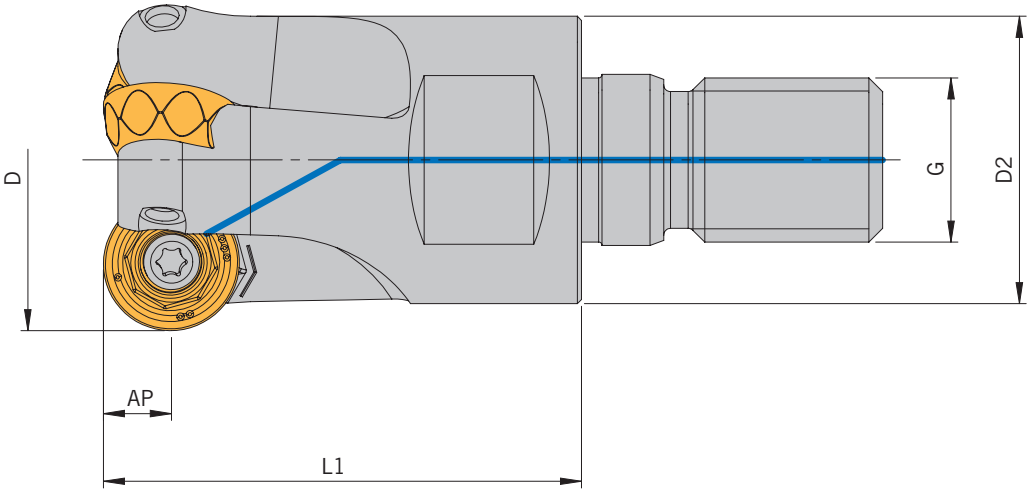
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-C...-12-...	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP

Alle Angaben in mm

BRP-G...-10

Rundplattenfräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



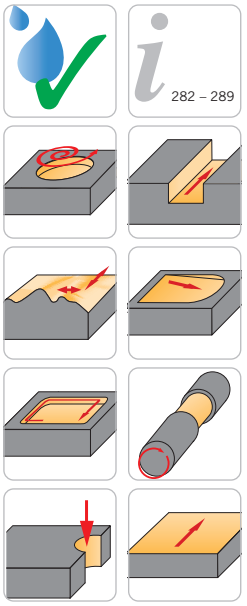


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
BRP-G10-020-R02-10	20	30	18	M10	5	2	R... 10T3...
BRP-G12-025-R03-10	25	35	21	M12	5	3	R... 10T3...
BRP-G16-032-R04-10	32	40	29	M16	5	4	R... 10T3...
BRP-G16-035-R04-10	35	40	29	M16	5	4	R... 10T3...

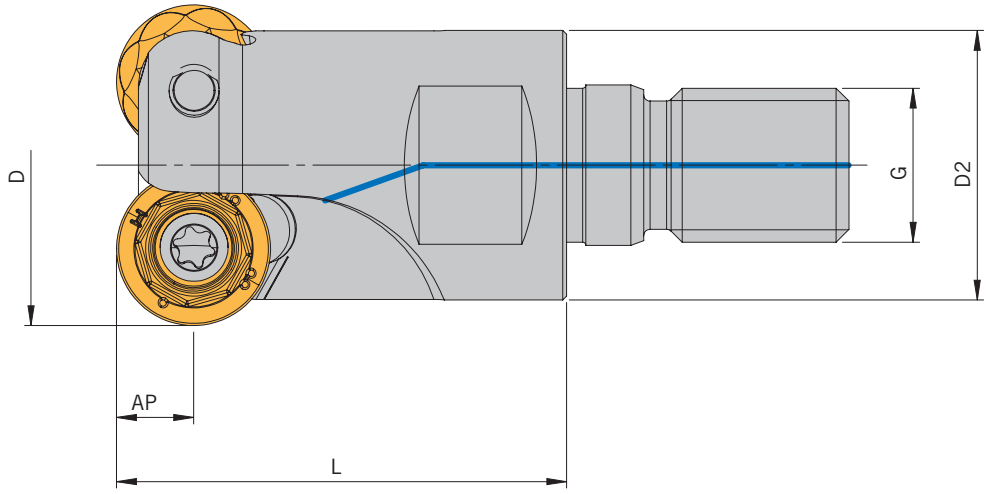
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-G...-10	AS 0333	2,0 Nm	T5110-IP

Alle Angaben in mm

BRP-G...-12

Rundplattenfräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



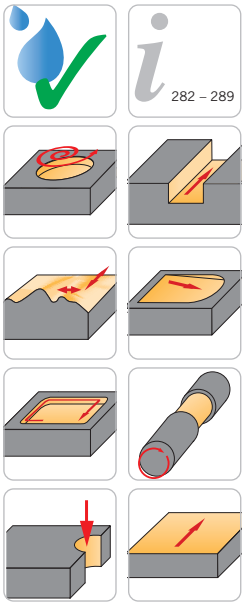


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

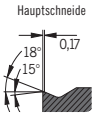
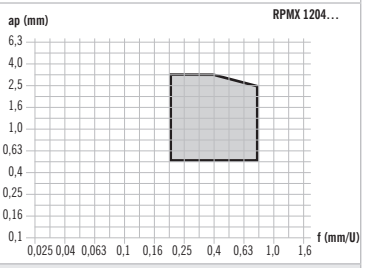
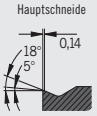
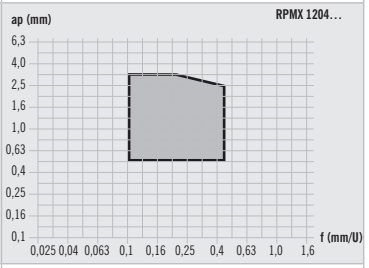
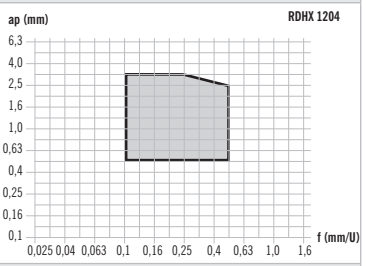
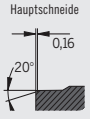
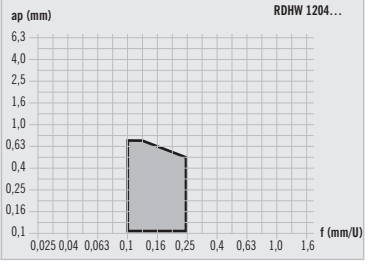
Artikel	D	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
BRP-G12-025-R02-12	25	35	21	M12	6	2	R... 1204...
BRP-G16-035-R03-12	35	40	29	M16	6	3	R... 1204...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BRP-G...-12	AS 0336	5,0 Nm	T5115-IP

Alle Angaben in mm

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-MCP	• Stabile Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Geeignet für unterbrochene Schnitte	●	○	○					
-MCM	• Scharfe Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Geeignet für vorschlichten in Stählen	○	●			○			
-MCN	• Scharfe Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Geeignet für vorschlichten in Stählen				●				
-MCH	• Stabile verstärkte Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von harten Materialien • Negativfase an der Schneidkante						●		

FRÄSEN 10

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AP2735 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • Auch für die Nassbearbeitung geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	●	○						
AM2840 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO M Materialien • Sehr gut für austhenitische Materialien geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	○	●						
AS3335 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO S Materialien • Multi-Layer Beschichtung • Sehr gut für Eisen-Basis Legierungen geeignet		●			●			
AH2915 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO H Materialien • Gute Stabilität Beschichtung • Sehr Verschleißfeste Beschichtung			○			●		

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

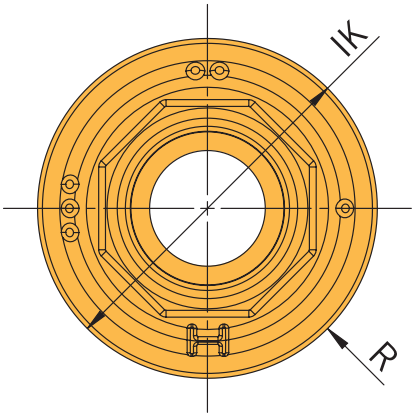
Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AN1015 ✗		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Materialien • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Verschleißfestes und hitzebeständiges Substrat			○	●				

FRÄSEN 10

R... 10T3...

Wendeschneidplatten für Rundplattenfräser

282 – 289



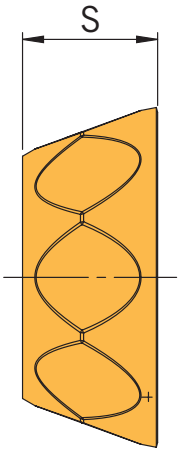


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AS3335
RPMX 10T3MOEN-MCM	10	3,97	5		◆	◆
RPMX 10T3MOSN-MCP	10	3,97	5	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	S	R	HU AN1015	HC AH2915
RDHW 10T3MOSN-MCH	10	3,97	5		◆
RDHX 10T3MOFN-MCN	10	3,97	5	◆	

HU = Hartmetall unbeschichtet
HC = Hartmetall beschichtet

P		
M		
K	○	○
N	●	
S		
H		●

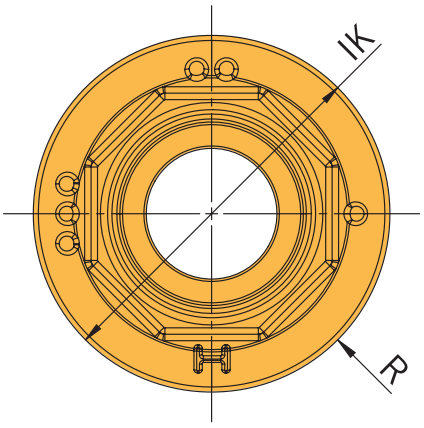
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

R... 1204...

Wendeschneidplatten für Rundplattenfräser

282 – 289



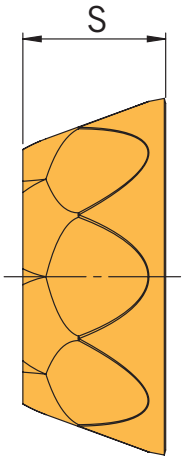


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AS3335
RPMX 1204MOEN-MCM	12	4,76	6		◆	◆
RPMX 1204MOSN-MCP	12	4,76	6	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 10

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	S	R	HU AN1015	HC AH2915
RDHW 1204MOSN-MCH	12	4,76	6		◆
RDHX 1204MOFN-MCN	12	4,76	6	◆	

HU = Hartmetall unbeschichtet
HC = Hartmetall beschichtet

P		
M		
K	○	○
N	●	
S		
H		●

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

R... 1605...

Wendeschneidplatten für Rundplattenfräser

282 – 289

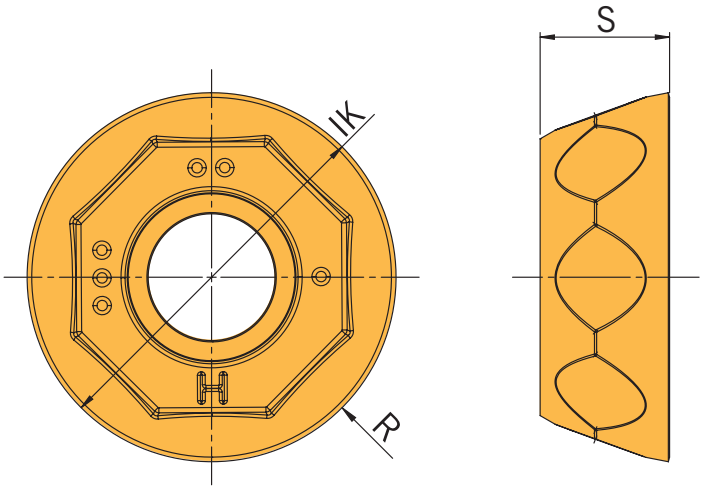


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AS3335
RPMX 1605MOEN-MCM	16	5,56	8		◆	◆
RPMX 1605MOSN-MCP	16	5,56	8	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 10

Alle Angaben in mm

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

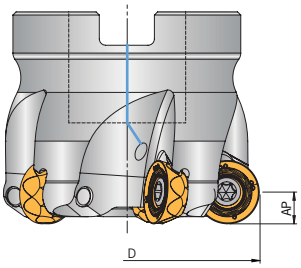
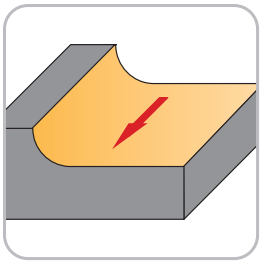
Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Fräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AP2735	HC AM2840	HU AN1015
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	-
		perlitisch		260	867	K2	-	-	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	-
		perlitisch		265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	400 - 950 - 1500
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	400 - 950 - 1500
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	400 - 950 - 1500
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	300 - 750 - 1200
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	200 - 600 - 1000
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	300 - 550 - 800
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	250 - 625 - 1000
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	200 - 400 - 600
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	80 - 540 - 1000
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	80 - 540 - 1000
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	75 - 290 - 500
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	75 - 290 - 500
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	75 - 290 - 500
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

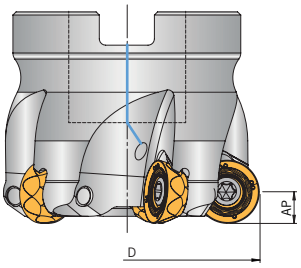
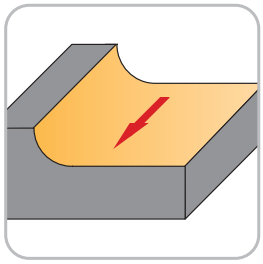
Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

	HC	
	AS3335	AH2915
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	60 - 130 - 200	-
	60 - 130 - 200	-
	60 - 130 - 200	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-

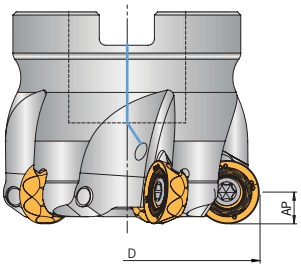
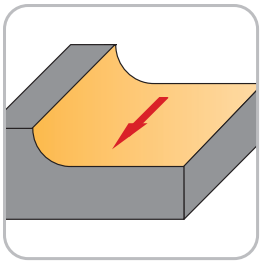
VORSCHUBBESTIMMUNG - PLANFRÄSEN RUND 10

Werkstoffgruppe	System	10		
				
	Einstellwinkel - K	-		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	20 - 50		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	1,4 - 4,5		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,15	0,33	0,50
	Niedrig legierter Stahl	0,15	0,33	0,50
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,15	0,33	0,50
	Nichtrostender Stahl	0,10	0,20	0,30
M	Nichtrostender Stahl	0,10	0,20	0,30
K	Temperguss	–	–	–
	Grauguss	–	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	–	–	–
	GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	0,10	0,25	0,40
	Aluminium-Gusslegierung	0,10	0,25	0,40
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,25	0,40
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,25	0,40
S	Warmfeste Legierungen	0,08	0,17	0,25
	Titanlegierung	0,08	0,17	0,25
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	0,10	0,15	0,20
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

VORSCHUBBESTIMMUNG - PLANFRÄSEN RUND 12

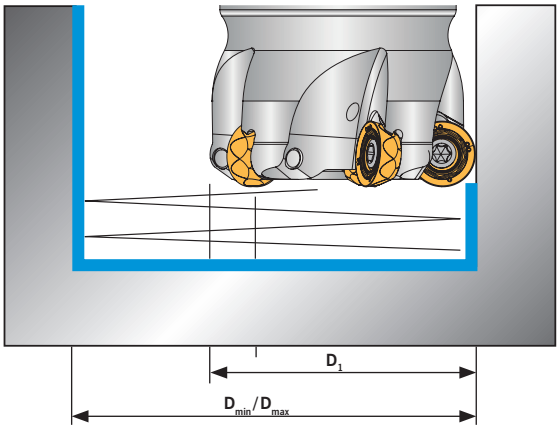
Werkstoffgruppe	System	12		
				
	Einstellwinkel - K	-		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	25 - 100		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	1,7 - 5,5		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,20	0,50	0,80
	Niedrig legierter Stahl	0,20	0,50	0,80
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,20	0,50	0,80
	Nichtrostender Stahl	0,10	0,28	0,45
M	Nichtrostender Stahl	0,10	0,28	0,45
K	Temperguss	–	–	–
	Grauguss	–	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	–	–	–
	GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	0,10	0,30	0,50
	Aluminium-Gusslegierung	0,10	0,30	0,50
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	0,10	0,30	0,50
	Nichtmetallische Werkstoffe	0,10	0,30	0,50
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,20	0,30
	Titanlegierung	0,10	0,20	0,30
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	0,10	0,18	0,25
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

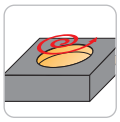
VORSCHUBBESTIMMUNG - PLANFRÄSEN RUND 16

Werkstoffgruppe	System	16		
				
	Einstellwinkel - K	-		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	50 - 125		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	2,3 - 7,5		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,25	0,53	0,80
	Niedrig legierter Stahl	0,25	0,53	0,80
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,25	0,53	0,80
	Nichtrostender Stahl	0,20	0,40	0,60
M	Nichtrostender Stahl	0,20	0,40	0,60
K	Temperguss	–	–	–
	Grauguss	–	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	–	–	–
	GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	0,10	0,20	0,30
	Titanlegierung	0,10	0,20	0,30
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl			
	Gehärtetes Gusseisen			

EINSATZDATEN FRÄSEN - 10

Zirkulares Eintauchen



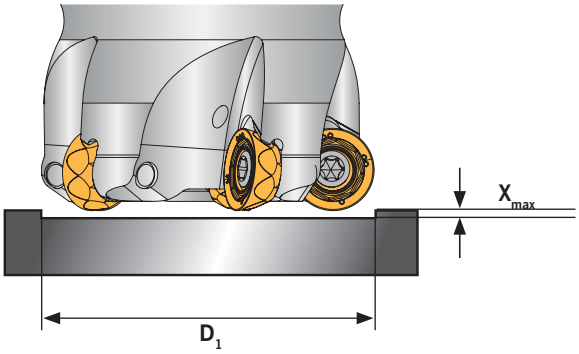


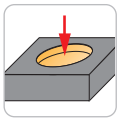
D_1	D_{min}	D_{max}
20	26	30
25	37	40
32	50	54
35	50	54
40	64	70
42	64	70
50	68	74

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

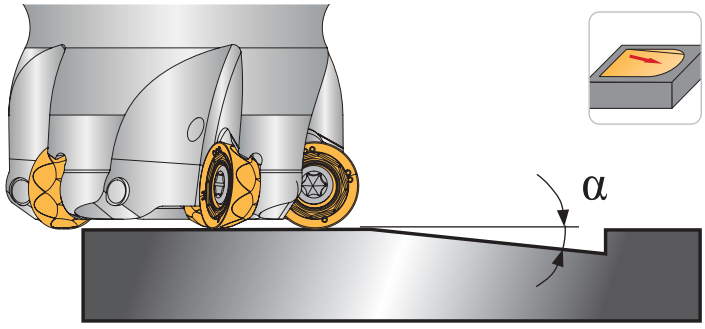
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
20	0,2 mm
25	0,4 mm
32 - 35	0,8 mm
40 - 50	1,5 mm

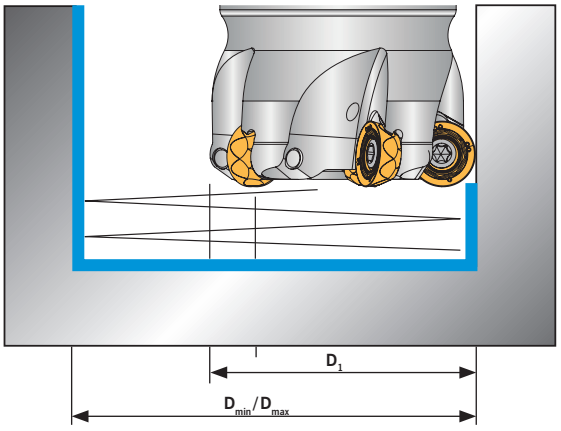
Schräges Eintauchen

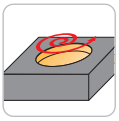


D_1	α
20	1,3°
25	2,0°
32	3,0°
35	3,0°
40	3,3°
42	3,3°
50	2,4°

EINSATZDATEN FRÄSEN - 12

Zirkulares Eintauchen



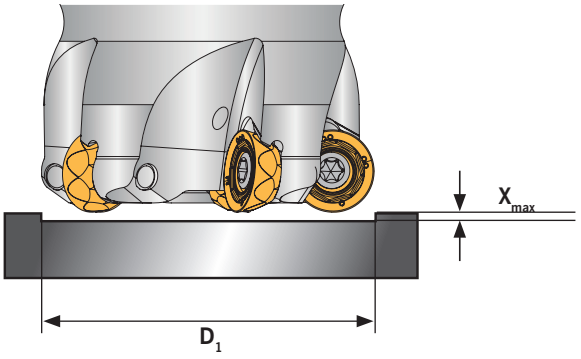


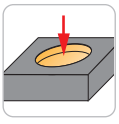
D_1	D_{min}	D_{max}
25	31	38
32	31	38
35	46	52
40	62	68
42	62	68
50	81	88
52	81	88
63	107	114
66	107	114
80	142	148
100	181	188

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

Axiales Eintauchen

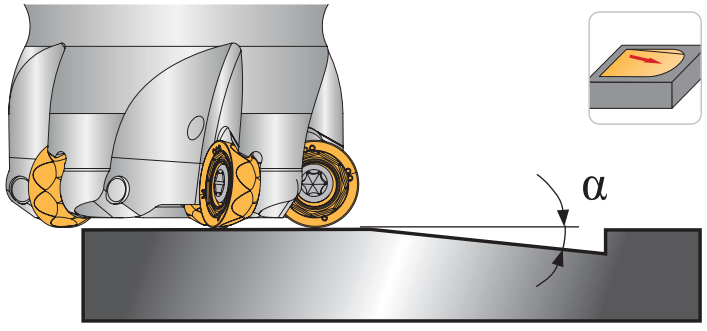




D_1	X_{max}
25	1,0 mm
32 - 35	1,1 mm
40 - 50	1,2 mm
50 - 100	1,5 mm

FRÄSEN 10

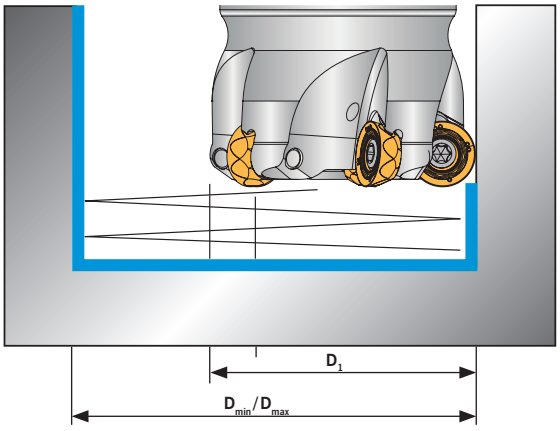
Schräges Eintauchen

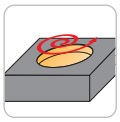


D_1	α
25	6,4°
32	4,0°
35	4,0°
40	2,8°
42	2,8°
50	2,6°
52	2,6°
63	1,9°
66	1,9°
80	1,3°
100	1,0°

EINSATZDATEN FRÄSEN - 16

Zirkulares Eintauchen



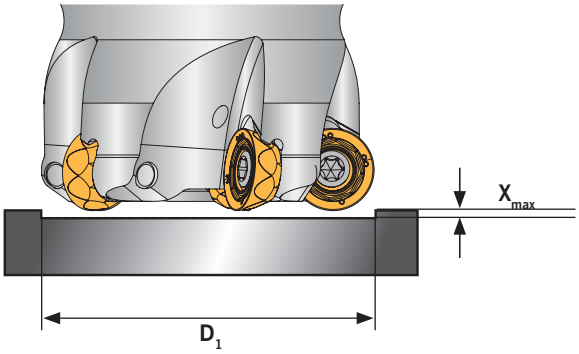


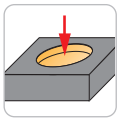
D_1	D_{min}	D_{max}
50	75	84
52	75	84
63	101	110
66	101	110
80	135	144
100	175	184
125	225	234

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

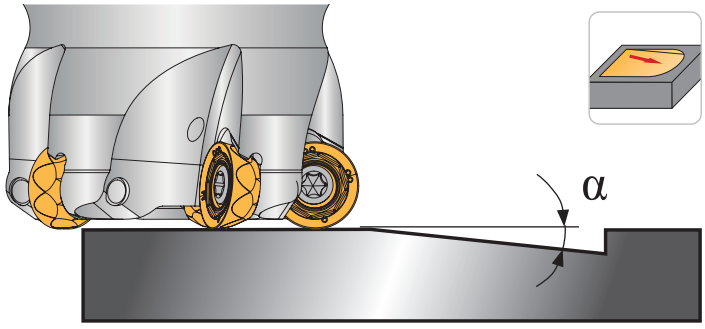
Axiales Eintauchen





D_1	X_{max}
50 - 52	1,1 mm
63 - 125	1,0 mm

Schräges Eintauchen



D_1	α
50	4,0°
52	4,0°
63	2,8°
66	2,8°
80	2,0°
100	1,5°
125	1,0°

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

BXP – Basic Series

BXP-Frässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 292 – 293
- Bezeichnungssystem 294
- Schaftfräser 295
- Einschraubfräser 296
- Geometriebeschreibung 297
- Sortenbeschreibung 298
- Wendeschneidplatten 299
- Empfohlene Schnittwerte 300
- Vorschubbestimmung 301
- Anwendungshinweise 302 – 303

11

DAS KLEINE FÜR GROSSE VORSCHÜBE.

Mit dem BXP-System drücken Sie aufs Tempo. Es wurde für das Hochvorschubfräsen konzipiert und liefert mit kleinen Durchmessern hervorragende Ergebnisse.

Schnell fräsen und schruppen und dabei immer filigran unterwegs sein – das bringt die besonderen Leistungen des BXP-Systems auf den Punkt. Es ist der feinarbeitende Experte für Hochvorschubfräsen an kleinen Strukturen.

Dank spezieller Beschichtungen überzeugen die kleinen IC 07 Platten mit geringem Verschleiß und hoher Belastbarkeit. Die Trägerwerkzeuge bieten sechs Größenvarianten. Sie sind alle hochwertig verarbeitet und perfekt vorbereitet auf die spezifischen Herausforderungen des Hochvorschubfräsens. Bearbeiten Sie Kleines mit Highspeed.

UMFASSENDE VORTEILE
des BXP-Systems

Schnell – bis zu 3 mm Vorschub je Schneide

Belastbar – spezielle Beschichtung reduziert Verschleiß an den Schneidkanten

Sorgfältig – Geometrien optimiert auf geringere Geräuschentwicklung und besondere Laufruhe

Trägerwerkzeuge

- 2 Serien mit 6 Varianten
- Von Ø 16 bis 25 mm
- Für 2 bis 4 Wendeschneidplatten
- Torx®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen

Schneideinsätze

- Größe IC 07
- 4 Schneidkanten
- 2 Geometrien
- 3 Sorten
- Für Stahl, Edelstahl, Gusseisen, Titan

Trägerwerkzeug

BXP	–	G	12	–	025	–	R	04	–	07
System		Aufnahme	Aufnahmengröße		Durchmesser		Richtung	Zähnezahl		Wendeschneidplattengröße
		A - Aufsteck					R - Rechts			
		C - Schaft					L - Links			
		G - Gewinde								

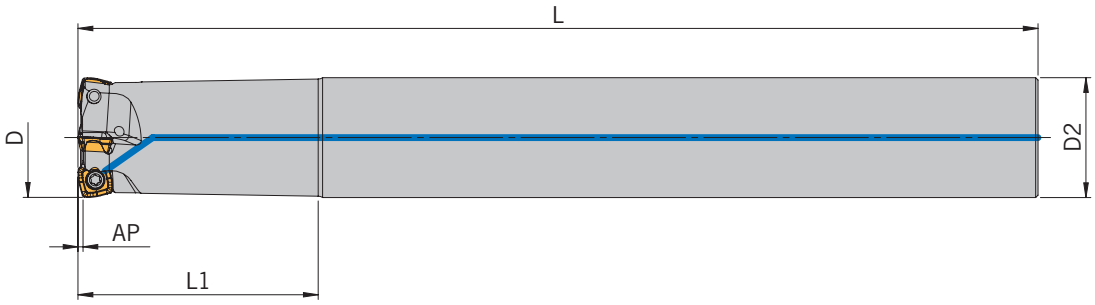
Wendeschneidplatte

XPLT	07	03	05	S	N	–	MCP	AP2735
ISO-Bezeichnung	Wendeschneidplattengröße	Plattendicke	Eckenradius	Schneidkante	Richtung		Geometrie	Sorte
				F - Scharf	R - Rechts			
				E - Gerundet	L - Links			
				T - Gefast	N - Neutral			
				S - Gefast und gerundet				

FRÄSEN 11

BXP-C...-07-...

HFC-Fräser mit Schaftaufnahmen



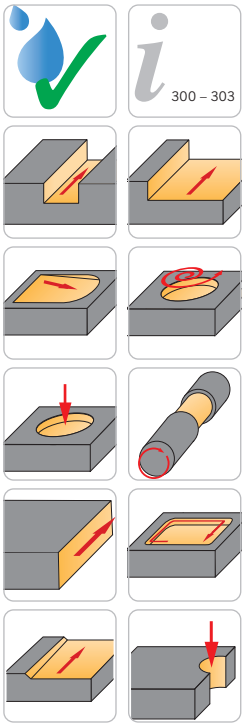


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

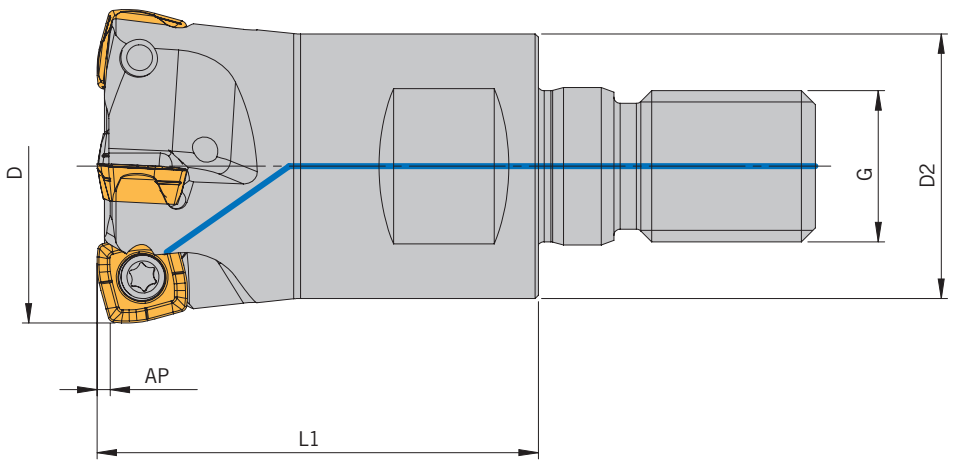
Artikel	D	L1	L	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
BXP-C16-016-R02-07-200	16	50	200	16	0,8	2	XPLT 0703...
BXP-C20-020-R03-07-200	20	50	200	20	0,8	3	XPLT 0703...
BXP-C25-025-R04-07-200	25	50	200	25	0,8	4	XPLT 0703...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BXP-C...-07-...	AS 0332	1,2 Nm	T5108

BXP-G...-07

HFC-Fräser mit Gewinde für Einschraubaufnahmen



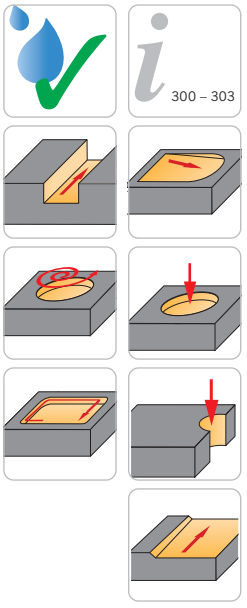


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

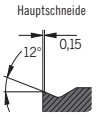
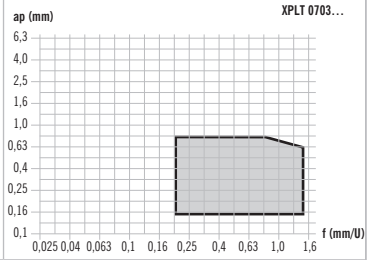
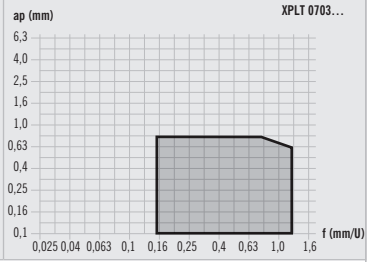
Artikel	D	L1	D2	G	AP	Z	Wendeschneid-platten
BXP-G08-016-R02-07	16	25	14	M08	0,8	2	XPLT 0703...
BXP-G10-020-R03-07	20	30	18	M10	0,8	3	XPLT 0703...
BXP-G12-025-R04-07	25	35	21	M12	0,8	4	XPLT 0703...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
BXP-G...-07	AS 0032	1,2 Nm	T5108

Alle Angaben in mm

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-MCP HFC	• Stabile Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von Stahl • Geeignet für unterbrochene Schnitte	●	○	○					
-MCM HFC	• Scharfe Schneidkante • Sehr gut geeignet für die Bearbeitung von nichtrostendem Stahl • Geeignet für vorschlichten in Stählen	○	●			○			

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	● ◐ ✖
AP2735 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • Auch für die Nassbearbeitung geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	●	○						✖
AM2840 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO M Materialien • Sehr gut für austhenitische Materialien geeignet • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	○	●						✖
AS3335 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO S Materialien • Multi-Layer Beschichtung • Sehr gut für Eisen-Basis Legierungen geeignet		●			●			✖

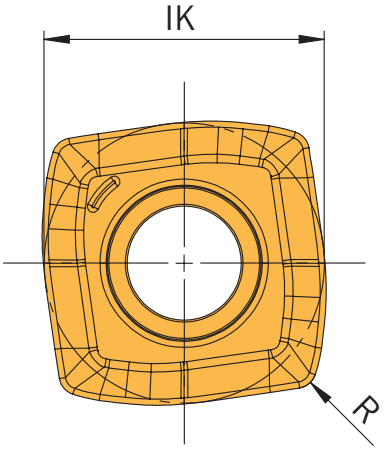
FRÄSEN 11

XPLT 0703...

Wendeschneidplatten zum HFC-Fräsen

14° KAPPA

300 – 303



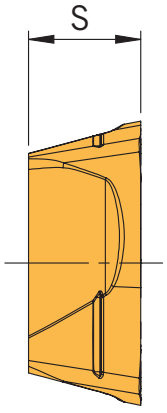


Abbildung ähnlich

Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HC AP2735	HC AM2840	HC AS3335
XPLT 070305ER-MCM	6,9	6,9	2,8	0,5		◆	◆
XPLT 070305SR-MCP	6,9	6,9	2,8	0,5	◆		

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	○	
M	○	●	●
K			
N			
S			●
H			

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 11

Alle Angaben in mm

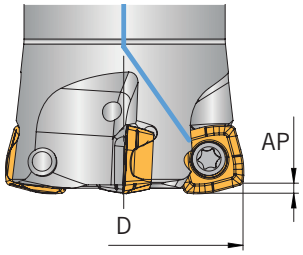
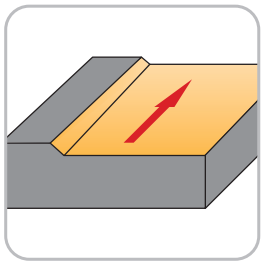
Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - HFC-Fräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC		
							AP2735	AM2840	AS3335
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		300	1013	P8	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		380	1282	P9	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		vergütet		430	1477	P10	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	60 - 140 - 220	60 - 140 - 220	-
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	-
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200	60 - 130 - 200
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	-
		perlitisch		260	867	K2	-	-	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	-
		perlitisch		265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	25 - 50 - 75
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	25 - 50 - 75
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	25 - 50 - 75
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	25 - 50 - 75
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	25 - 50 - 75
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	25 - 50 - 75
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

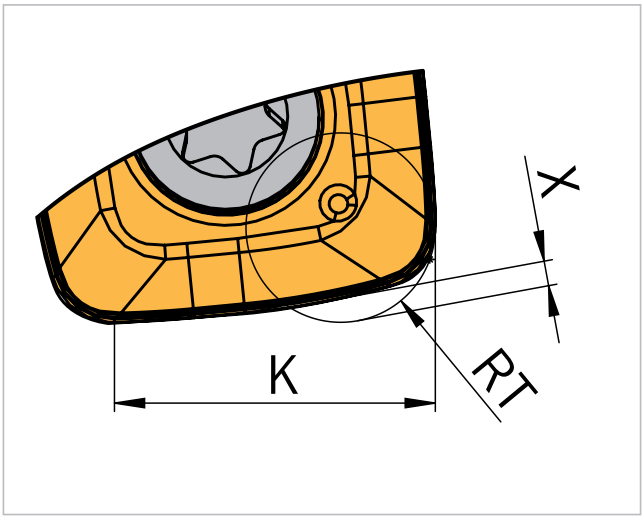
Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet

Alle Angaben in mm

VORSCHUBBESTIMMUNG - HFC-FRÄSEN 07

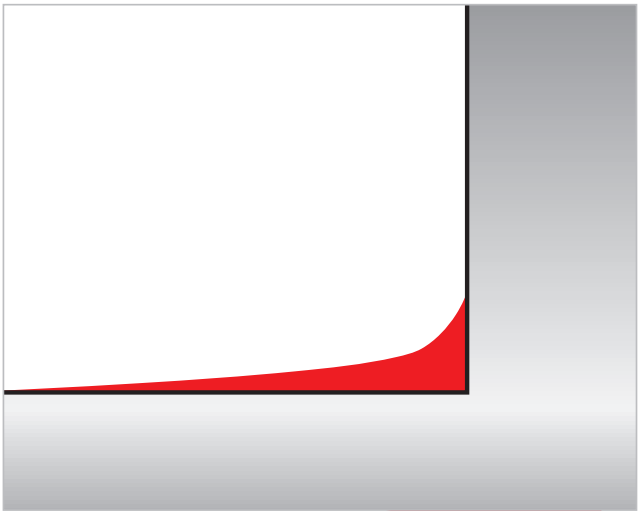
Werkstoffgruppe	System	07		
				
	Einstellwinkel - K	14°		
	Werkzeug-Ø - D [mm]	16 - 25		
	Maximale Zustellung - AP [mm]	0,8		
	Vorschub pro Zahn [mm]	f_z		
P	Unlegierter Stahl	0,20	0,85	1,50
	Niedrig legierter Stahl	0,20	0,85	1,50
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	0,20	0,85	1,50
	Nichtrostender Stahl	0,15	0,83	1,50
M	Nichtrostender Stahl	0,15	0,78	1,40
K	Temperguss	–	–	–
	Grauguss	–	–	–
	Gusseisen mit Kugelgraphit	–	–	–
	GGV (CGI)	–	–	–
N	Aluminium-Knetlegierung	–	–	–
	Aluminium-Gusslegierung	–	–	–
	Magnesiumlegierung	–	–	–
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	–	–	–
	Nichtmetallische Werkstoffe	–	–	–
S	Warmfeste Legierungen	0,20	0,70	1,20
	Titanlegierung	0,20	0,70	1,20
	Wolframlegierungen	–	–	–
	Molydänlegierungen	–	–	–
H	Gehärteter Stahl	–	–	–
	Gehärtetes Gusseisen	–	–	–

PROGRAMMIERINFORMATION HFC-FRÄSEN



Theoretische Werkzeugdaten

RT = 1,2 mm
K = 4,3 mm
X = 0,7 mm



Restmaterial

Durch besondere Wendeplattengeometrie zum Hochvorschub-fräsen bleibt bei der Schruppbearbeitung ein minimales Rest-material zurück, das durch die nachfolgende Finish-Bearbeitung entfernt wird.

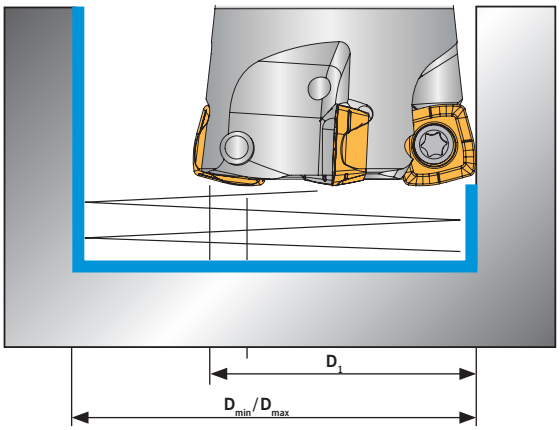
D – K = AE

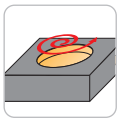
Schnittbreite

Um ein möglichst optimales Ergebnis zu erhalten und eine gute Produk-tivität zu gewährleisten, empfiehlt es sich die Schnittbreite entsprechend anzupassen.

EINSATZDATEN HFC-FRÄSEN - 07

Zirkulares Eintauchen



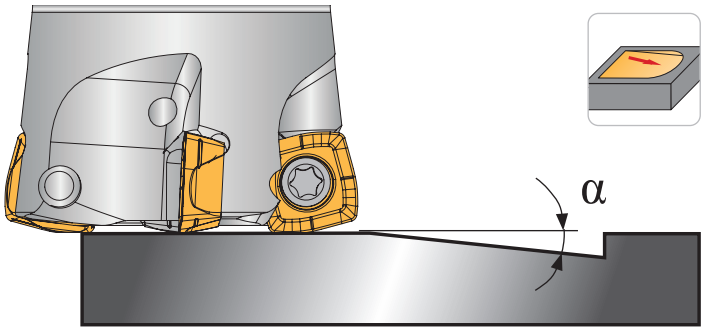


D_1	D_{min}	D_{max}
16	22	31
20	30	39
25	40	49

D_{min} = kleinster Bohrungsdurchmesser

D_{max} = größter Bohrungsdurchmesser für ebene Bodenflächen

Schräges Eintauchen



D_1	α
16	5,9°
20	3,2°
25	2,0°

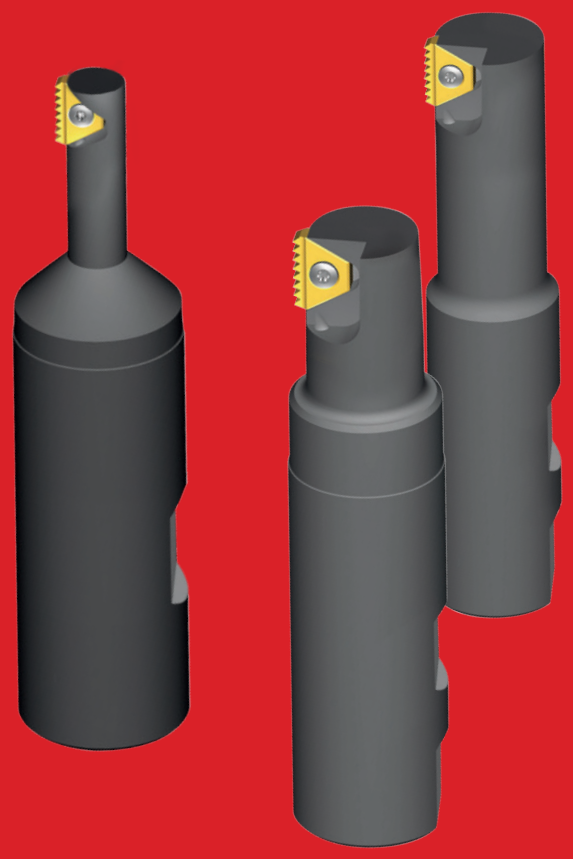
ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

BGP-Gewindefrässystem

Fräsen

- Systemvorstellung 306 – 307
- Bezeichnungssystem 308
- Schaftfräser 309 – 311
- Sortenbeschreibung 312
- Wendeschneidplatten 313 – 321
- Empfohlene Schnittwerte 322
- Anwendungshinweise 323 – 330



GEWINDE. GEFRÄST, NICHT GEBOHRT.

Mit dem BGP-Gewindefrässystem nutzen Sie die Vielseitigkeit des Gewindefräsens. Erzeugen Sie unabhängig von der Werkstückgröße erstklassige Gewinde mit hoher Oberflächengüte.

Das BGP-Gewindefrässystem ist perfekt für alle, die nur wenige Werkzeuge bereit halten, aber dennoch eine Vielzahl an Gewindedurchmessern sowie flexibel Rechts- und Linksgewinde fertigen wollen.

Im BGP-System finden Sie für nahezu alle Arten von Innen- und Außengewinden die passenden Wendeschneidplatten und Trägerwerkzeuge. Von Bohrlochgrößen zwischen D_{min} = 9,0 mm bis 37,0 mm fräsen Sie mit diesem System Gewinde in allen gängigen Varianten: metrische Gewinde, US ISO-Zoll-Gewinde, Whitworth Rohrgewinde, keglige Rohrgewinde und Stahlpanzerrohrgewinde. In welchem System Sie auch arbeiten: Die Werkzeuge des BGP-Gewindefrässystems erfüllen immer die Vorgaben der wichtigsten Toleranzklassen und garantieren eine hohe Oberflächengüte.

UMFANGREICHE VORTEILE

des BGP-Gewindefrässystems

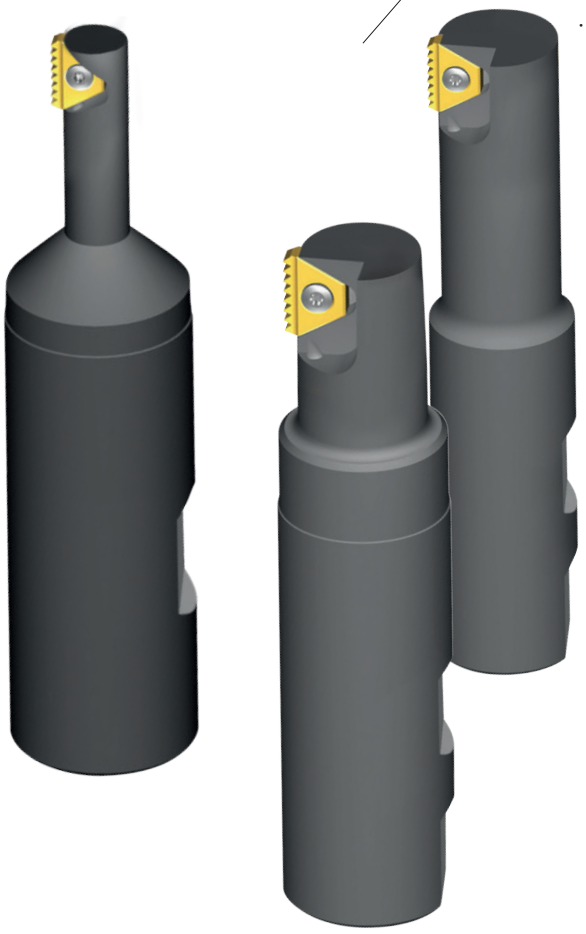
Vielseitig – für ein breites Spektrum an Gewinden

Effizient – wenige Werkzeuge genügen, um viele Gewindegrößen zu fertigen

Präzise – erfüllt die wichtigsten Toleranzklassen

Trägerwerkzeuge

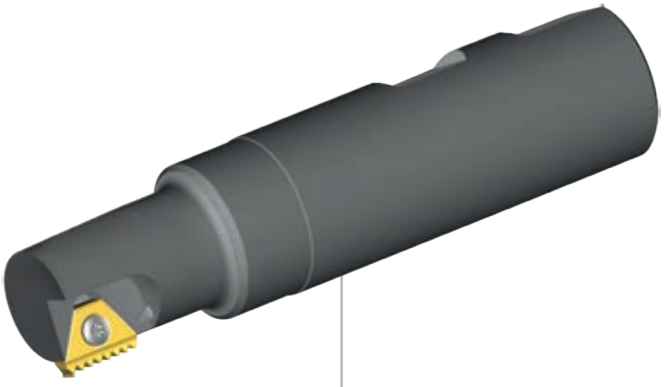
- 3 unterschiedliche Klemmhalter für kleine Bohrdurchmesser, Standard-Gewindefräser und Gewindefräser für keglige Gweinde.
- Halter in unterscheidlichen Längen, z. B. bei Standard-Gewindefräser von 70 bis 120 mm
- Torx®-Schrauben für hohe Drehmomentübertragungen



Schneideinsätze

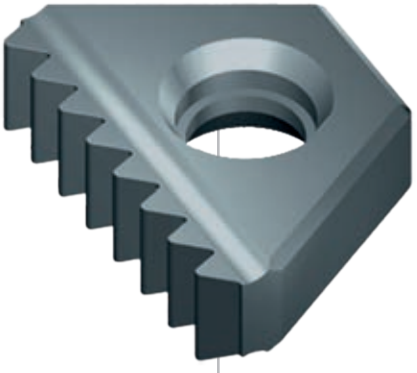
- Für Außen- und Innengewinde
- Beschichtet und unbeschichtet
- D_{min}: 9,0 mm bis 37,0 mm

Trägerwerkzeug



TM	N	C	20	–	3	R
System	Halter Typ	Kühlung	Schaftdurchmesser		Wendeschneidplattengröße	Richtung
	M - Mini	C - Kühlmittelkanal			6,0 - 6,0 mm	R - Rechts
	N - Konisch				2 - 1/4"	L - Links
					3 - 3/8"	
					5 - 5/8"	

Wendeschneidplatte



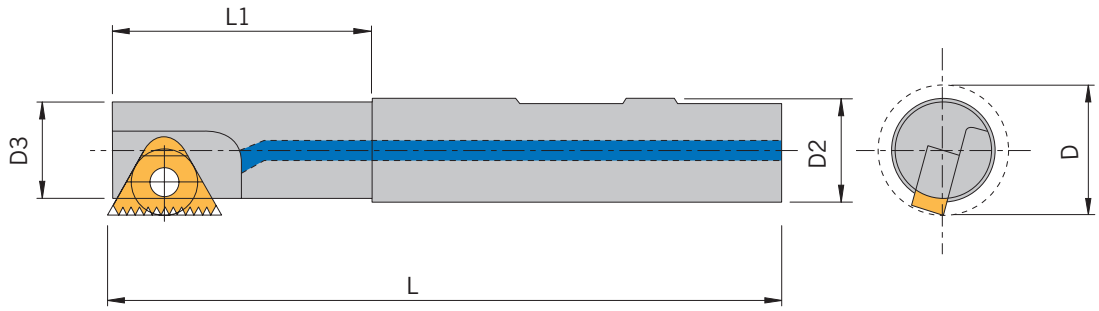
16	E	–	ISO	0,75	TM	AM15C
Wendeschneidplattengröße	Anwendung		Gewinde-Norm	Teilung	System	Sorte
10,4 - 6,0 mm	E - Außen		ISO - ISO metrisch			
11 - 1/4"	I - Innen		UN - American UN			
16 - 3/8"	EI - Außen & Innen		W - Whitworth für BSW, BSP			
27 - 5/8"			NPT - NPT			
			BSPT - British Standard Pipe Gewinde			
			PG - Pg DIN 40430			

TMMC ...

Gewindefräser für kleine Bohrungsdurchmesser mit Schaftaufnahme

322 – 330

Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	D2	D3	D	IK	Wendeschneid-platten
TMMC 12-6.0	69	12	12	6,8	9	6	10,4...
TMMC 20-6.0	84	17	20	6,8	9	6	10,4...

Ersatzteile

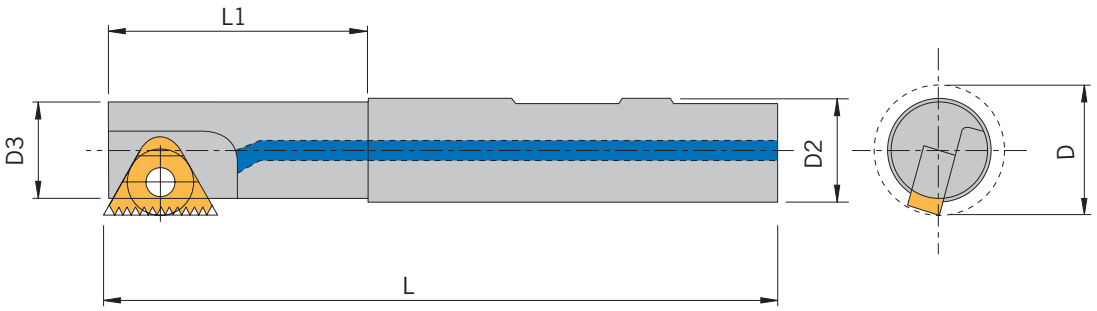
Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
TMMC ...	SN7T	0,3 Nm	KS 5151

TMC ...

Gewindefräser mit Schaftaufnahme

322 – 330

Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	D2	D3	D	IK	Wendeschneid-platten
TMC 12-2	70	12	12	8,9	11,5	1/4“	11...
TMC 20-2	85	20	20	8,9	11,5	1/4“	11...
TMC 16-3	90	22	16	13,6	17,0	3/8“	16...
TMC 20-3	95	43	20	16,6	20,0	3/8“	16...
TMC 25-5	110	52	25	24,0	30,0	5/8“	27...
TMC 32-5	120	58	32	31,0	37,0	5/8“	27...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
TMC ...-2	SN2T	0,7 Nm	KS 1751
TMC ...-3	SN3T	1,2 Nm	KS 2510
TMC ...-5	SN5TM	4,0 Nm	KS 2525

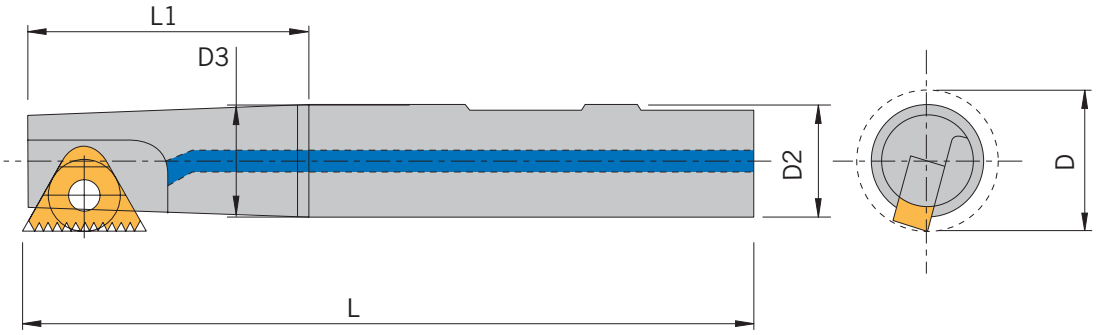
Alle Angaben in mm

TMNC ...

Gewindefräser für keglige Gewinde mit Schaftaufnahme

322 – 330

Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

Artikel	L	L1	D2	D3	D	IK	Wendeschneid-platten
TMNC 16-3L/R	90	22	16	12,5	15,5	3/8“	16...
TMNC 20-3R	85	23	20	15,0	19,0	3/8“	16...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
TMNC ...	SN3T	1,2 Nm	KS 2510

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AM15C PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Materialien • Besonders für unterschiedliche Schnittbedingungen empfohlen • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	●	○	○					●
AL100 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO M Materialien • Bietet gute Bruchfestigkeit bei unterschiedlichen Schnittbedingungen • Sehr zähes Hartmetallsubstrat	○	●			○			

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5 10 15 20 25 30 35 40 45 ZÄHIGKEIT	
AK20 ✗		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Materialien • Nebenanwendung bei Titanlegierungen • Auch im ISO K Bereich anwendbar			○	●	○			

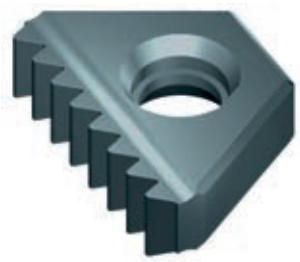
FRÄSEN 12

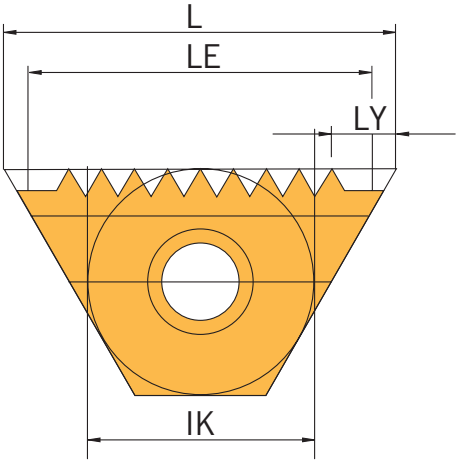
Alle Angaben in mm

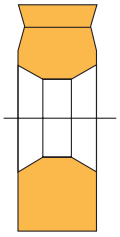
..E-ISO...F

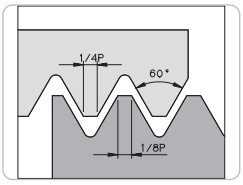
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - ISO metrisch - Teilung fein - Außen

322 – 330









Norm: R262 (DIN 13)
Toleranzklasse: 6g/6H
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HU AK20
11E-ISO0,50TMF	1/4“	0,5	11	9,5	0,8	10	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	○
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

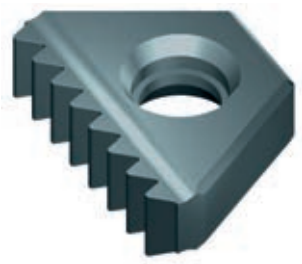
FRÄSEN 12

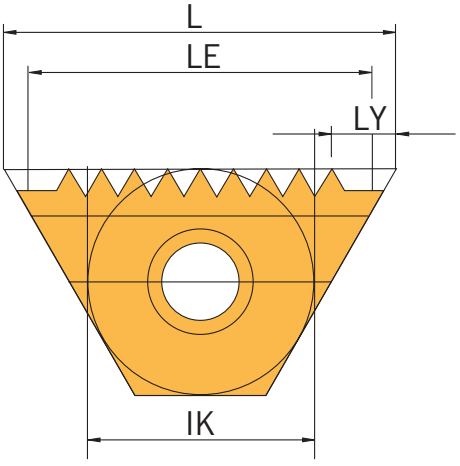
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

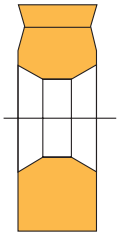
..E-ISO...

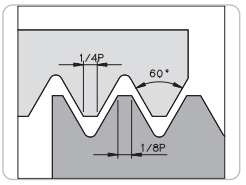
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - ISO metrisch - Standard - Außen

322 – 330









Norm: R262 (DIN 13)
Toleranzklasse: 6g/6H
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HC AL100	HU AK20
11E-ISO0,75TM	1/4“	0,75	11	10,5	0,6	14		◆	
11E-ISO1,00TM	1/4“	1,00	11	10,0	1,0	10		◆	
11E-ISO1,25TM	1/4“	1,25	11	10,0	1,1	8	◆	◆	
11E-ISO1,50TM	1/4“	1,50	11	9,0	1,0	6	◆		◆
16E-ISO0,75TM	3/8“	0,75	16	15,0	1,1	20	◆		◆
16E-ISO1,00TM	3/8“	1,00	16	14,0	1,3	14			◆
16E-ISO1,25TM	3/8“	1,25	16	15,0	1,4	12	◆		◆
16E-ISO1,50TM	3/8“	1,50	16	15,0	1,5	10	◆	◆	◆
16E-ISO1,75TM	3/8“	1,75	16	14,0	2,1	8		◆	◆
16E-ISO2,00TM	3/8“	2,00	16	14,0	2,3	7		◆	◆
27E-ISO1,00TM	5/8“	1,00	27	26,0	1,3	26			◆
27E-ISO1,25TM	5/8“	1,25	27	25,0	1,4	20			◆
27E-ISO1,50TM	5/8“	1,50	27	25,5	1,8	17			◆
27E-ISO1,75TM	5/8“	1,75	27	24,5	2,4	14			◆
27E-ISO2,00TM	5/8“	2,00	27	24,0	2,8	12	◆		◆
27E-ISO2,50TM	5/8“	2,50	27	25,0	2,5	10	◆		◆
27E-ISO3,00TM	5/8“	3,00	27	24,0	3,3	8	◆		◆
27E-ISO3,50TM	5/8“	3,50	27	24,5	3,3	7	◆		◆
27E-ISO4,00TM	5/8“	4,00	27	24,0	3,8	6	◆		◆
27E-ISO4,50TM	5/8“	4,50	27	22,5	4,7	5			◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

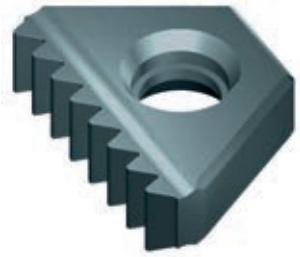
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

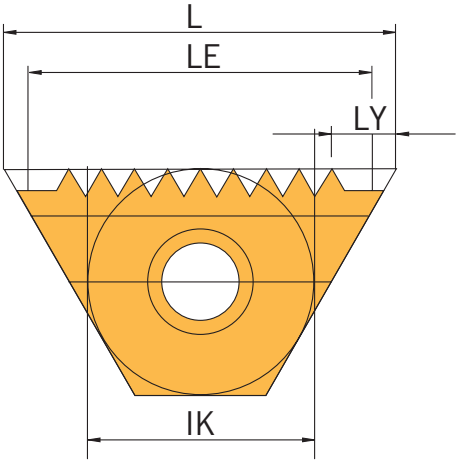
Alle Angaben in mm

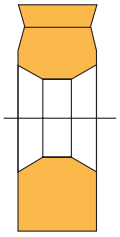
..I-ISO...

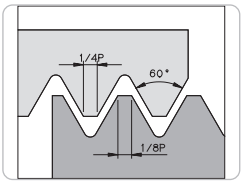
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - ISO metrisch - Standard - Innen

322 – 330









Norm: R262 (DIN 13)
Toleranzklasse: 6g/6H
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HC AL100	HU AK20
10,4I-ISO0,50TM	6	0,50	10,4	10,00	0,4	20		◆	
10,4I-ISO0,75TM	6	0,75	10,4	9,75	0,7	13		◆	
10,4I-ISO1,00TM	6	1,00	10,4	9,00	1,2	9		◆	
11I-ISO0,50TM	1/4“	0,50	11,0	10,00	0,8	20		◆	◆
11I-ISO0,75TM	1/4“	0,75	11,0	10,50	0,6	14		◆	◆
11I-ISO1,00TM	1/4“	1,00	11,0	10,00	1,0	10		◆	◆
11I-ISO1,25TM	1/4“	1,25	11,0	8,75	1,1	7		◆	◆
11I-ISO1,50TM	1/4“	1,50	11,0	10,50	1,0	7		◆	◆
16I-ISO0,50TM	3/8“	0,50	16,0	15,00	1,0	30	◆		◆
16I-ISO0,75TM	3/8“	0,75	16,0	15,00	1,1	20			◆
16I-ISO1,00TM	3/8“	1,00	16,0	15,00	1,8	15			◆
16I-ISO1,25TM	3/8“	1,25	16,0	15,00	1,4	12	◆		◆
16I-ISO1,50TM	3/8“	1,50	16,0	15,00	1,5	10	◆	◆	◆
16I-ISO1,75TM	3/8“	1,75	16,0	14,00	2,1	8	◆	◆	◆
16I-ISO2,00TM	3/8“	2,00	16,0	14,00	2,3	7		◆	◆
27I-ISO1,00TM	5/8“	1,00	27,0	26,00	1,3	26			◆
27I-ISO1,25TM	5/8“	1,25	27,0	25,00	1,4	20			◆
27I-ISO1,50TM	5/8“	1,50	27,0	25,50	1,8	17	◆		◆
27I-ISO1,75TM	5/8“	1,75	27,0	24,50	2,4	14	◆		◆
27I-ISO2,00TM	5/8“	2,00	27,0	24,00	2,8	12			◆
27I-ISO2,50TM	5/8“	2,50	27,0	25,00	2,5	10	◆		
27I-ISO3,00TM	5/8“	3,00	27,0	24,00	3,3	8		◆	◆
27I-ISO3,50TM	5/8“	3,50	27,0	24,50	3,3	7	◆		◆
27I-ISO4,00TM	5/8“	4,00	27,0	24,00	3,8	6			◆
27I-ISO4,50TM	5/8“	4,50	27,0	22,50	4,7	5			◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

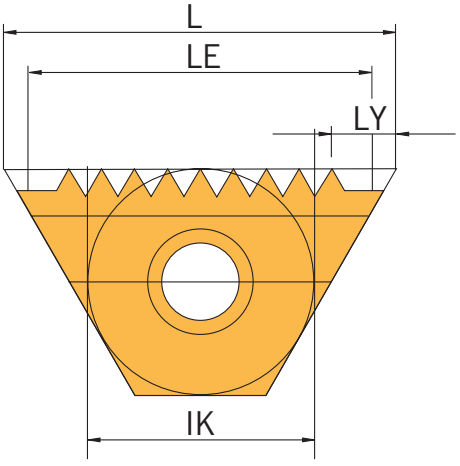
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

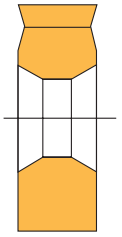
FRÄSEN 12

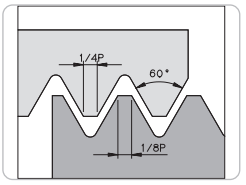
..E-UN...

Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - American UN - Standard - Außen

322 – 330







Norm: ANSI B 1.1.74
Toleranzklasse: Class 2A/2B
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HU AK20
16E-UN12TM	3/8“	12	16	14,82	1,9	7	◆	◆
16E-UN13TM	3/8“	13	16	13,68	1,9	7		◆
16E-UN14TM	3/8“	14	16	14,51	1,9	8	◆	◆
16E-UN16TM	3/8“	16	16	14,29	1,9	9	◆	◆
16E-UN18TM	3/8“	18	16	14,11	1,9	10	◆	◆
16E-UN20TM	3/8“	20	16	13,97	1,9	11	◆	◆
16E-UN24TM	3/8“	24	16	14,82	1,4	14		◆
16E-UN28TM	3/8“	28	16	14,51	1,1	16		◆
27E-UN7TM	5/8“	7	27	21,77	2,9	6		◆
27E-UN8TM	5/8“	8	27	22,23	4,2	7	◆	◆
27E-UN9TM	5/8“	9	27	22,58	3,9	8		◆
27E-UN10TM	5/8“	10	27	22,86	2,3	9	◆	◆
27E-UN11TM	5/8“	11	27	25,40	2,3	11		◆
27E-UN12TM	5/8“	12	27	25,40	2,1	12	◆	◆
27E-UN13TM	5/8“	13	27	25,40	2,1	13		◆
27E-UN14TM	5/8“	14	27	25,40	2,0	14		◆
27E-UN16TM	5/8“	16	27	25,40	1,8	16	◆	◆
27E-UN18TM	5/8“	18	27	25,40	1,8	18		◆
27E-UN20TM	5/8“	20	27	25,40	1,9	20		◆
27E-UN24TM	5/8“	24	27	25,40	1,6	24		◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●	
M	○	
K	○	○
N		●
S		○
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

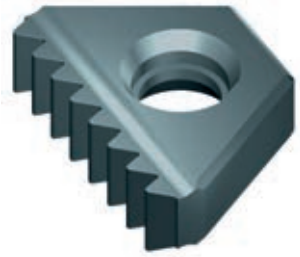
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

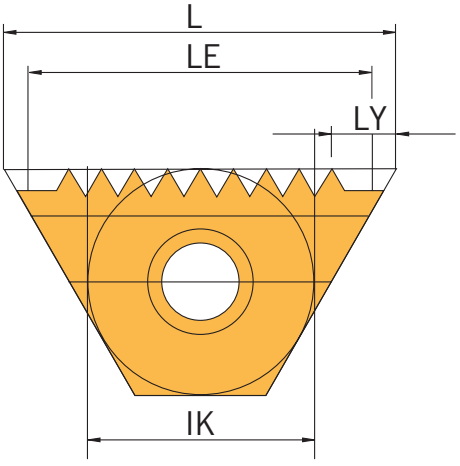
Alle Angaben in mm

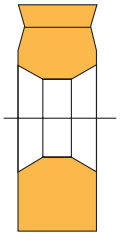
..I-UN...

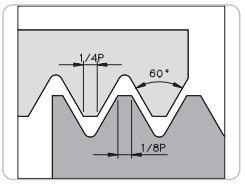
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - American UN - Standard - Innen

322 – 330









Norm: ANSI B 1.1.74
Toleranzklasse: Class 2A/2B
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HU AK20
11I-UN16TM	1/4“	16	11	9,53	1,9	6		◆
11I-UN20TM	1/4“	20	11	10,16	1,7	8		◆
11I-UN24TM	1/4“	24	11	9,53	1,3	9		◆
11I-UN28TM	1/4“	28	11	9,98	1,0	11		◆
16I-UN12TM	3/8“	12	16	14,82	1,9	7	◆	◆
16I-UN13TM	3/8“	13	16	13,86	1,9	7		◆
16I-UN14TM	3/8“	14	16	14,51	1,9	8		◆
16I-UN16TM	3/8“	16	16	14,29	1,9	9	◆	◆
16I-UN18TM	3/8“	18	16	14,11	1,9	10		◆
16I-UN20TM	3/8“	20	16	13,97	1,9	11	◆	◆
16I-UN24TM	3/8“	24	16	14,82	1,4	14	◆	◆
16I-UN28TM	3/8“	28	16	14,51	1,4	16		◆
16I-UN32TM	3/8“	32	16	15,08	0,7	19		◆
27I-UN6TM	5/8“	6	27	25,40	4,8	6		◆
27I-UN7TM	5/8“	7	27	25,40	4,8	7		◆
27I-UN8TM	5/8“	8	27	22,23	4,2	7	◆	◆
27I-UN9TM	5/8“	9	27	22,58	3,9	8		◆
27I-UN10TM	5/8“	10	27	25,40	3,6	10	◆	◆
27I-UN11TM	5/8“	11	27	25,40	2,3	11	◆	◆
27I-UN12TM	5/8“	12	27	25,40	2,1	12		◆
27I-UN13TM	5/8“	13	27	25,40	2,1	13		◆
27I-UN14TM	5/8“	14	27	25,40	2,0	14		◆
27I-UN16TM	5/8“	16	27	25,40	1,8	16		◆
27I-UN18TM	5/8“	18	27	25,40	1,8	18		◆
27I-UN20TM	5/8“	20	27	25,40	1,9	20		◆
27I-UN24TM	5/8“	24	27	25,40	1,6	24		◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●	
M	○	
K	○	○
N		●
S		○
H		

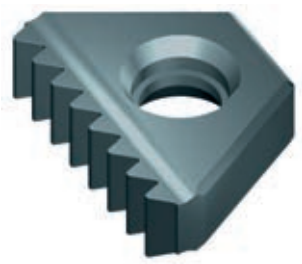
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

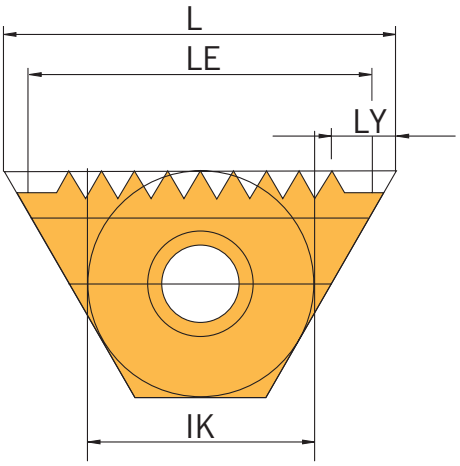
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

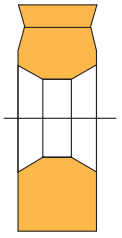
..EI-W...

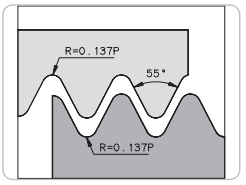
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - Whitworth für BSW, BS - Standard - Außen und Innen

322 – 330









BSW Norm: B.S.84:1956, DIN 259, ISO228/1:1983

BSP Norm: B.S.2779:1956

Toleranzklasse: BSW - Medium Class A, BSP - Medium Class

Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HC AL100	HU AK20
11EI-W14TM	1/4“	14	11	9,07	1,9	5		◆	
16EI-W11TM	3/8“	11	16	13,85	2,5	6		◆	◆
16EI-W12TM	3/8“	12	16	14,82	1,9	7	◆		◆
16EI-W14TM	3/8“	14	16	14,51	1,9	8			◆
16EI-W16TM	3/8“	16	16	14,29	1,9	9			◆
16EI-W18TM	3/8“	18	16	14,11	1,9	10			◆
16EI-W19TM	3/8“	19	16	14,71	1,6	11	◆		◆
16EI-W20TM	3/8“	20	16	13,97	1,9	11			◆
16EI-W24TM	3/8“	24	16	14,82	1,4	14			◆
27EI-W8TM	5/8“	8	27	22,23	4,2	7			◆
27EI-W9TM	5/8“	9	27	22,58	3,9	8			◆
27EI-W10TM	5/8“	10	27	25,40	2,3	10			◆
27EI-W11TM	5/8“	11	27	23,09	3,4	10			◆
27EI-W12TM	5/8“	12	27	23,28	3,2	11	◆		◆
27EI-W14TM	5/8“	14	27	25,40	2,0	14	◆		◆
27EI-W16TM	5/8“	16	27	25,40	1,8	16			◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 12

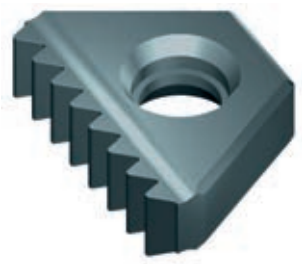
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

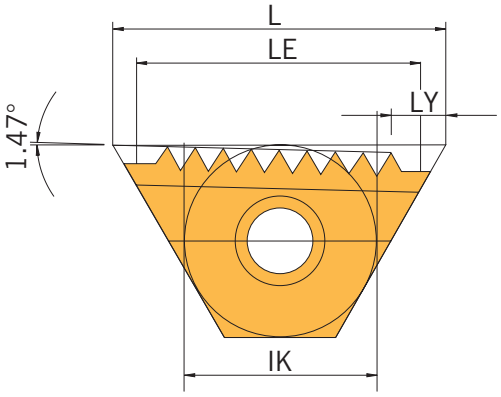
Alle Angaben in mm

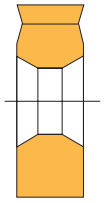
..EI-NPT...

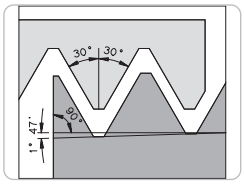
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - NPT - Standard - Außen und Innen

322 – 330









Norm: USAS B2.1:1968
Toleranzklasse: Standard NPT
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HU AK20
16EI-NPT11,5TM	3/8“	11,5	16	13,25	2,3	6	◆	◆
16EI-NPT14TM	3/8“	14,0	16	14,51	1,0	8	◆	◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●	
M	○	
K	○	○
N		●
S		○
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

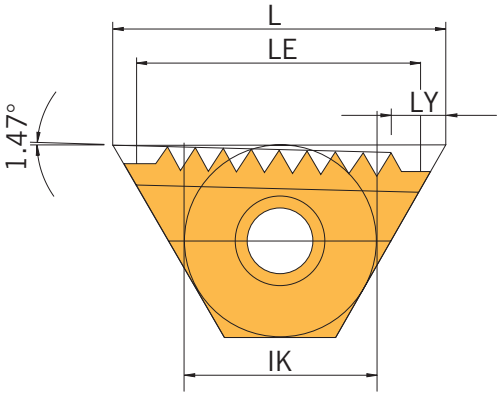
FRÄSEN 12

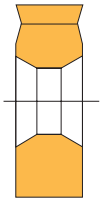
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

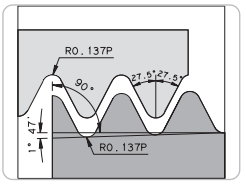
..EI-BSPT...

Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - BSPT - Standard - Außen und Innen

322 – 330







Norm: B.S. 21:1985
Toleranzklasse: Standard BSPT
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	HC AM15C	HU AK20
16EI-BSPT11TM	3/8“	11	16	13,85	2,5	6	◆	◆
16EI-BSPT14TM	3/8“	14	16	14,51	1,9	8	◆	◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●	
M	○	
K	○	○
N		●
S		○
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN
12

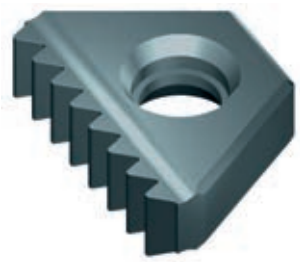
Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

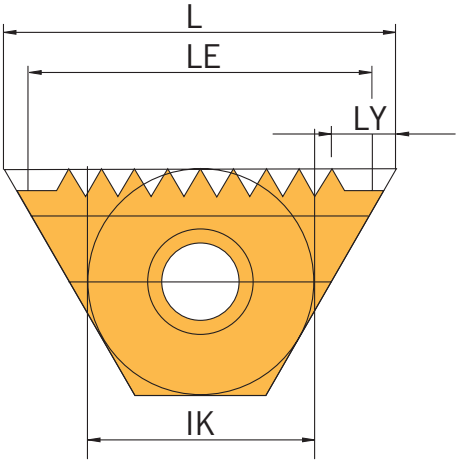
Alle Angaben in mm

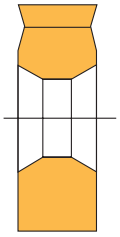
..EI-PG...

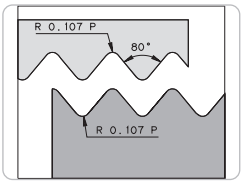
Wendeschneidplatten zum Gewindefräsen - Pg - Standard - Außen und Innen

322 – 330









Norm: DIN 40430
Toleranzklasse: Standard
Abbildung ähnlich

Artikel	IK	Teilung tpi	L	LE	LY	Z	Nominal Gewindegröße	HC AM15C	HU AK20
16EI-PG16TM	3/8“	16	16	14,29	1,64	9	Pg21; Pg29; Pg36; Pg42; Pg48	◆	◆
16EI-PG18TM	3/8“	18	16	14,11	1,65	10	Pg9; Pg11; Pg13,5; Pg16	◆	◆
16EI-PG20TM	3/8“	20	16	13,97	1,65	11	Pg7		◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●	
M	○	
K	○	○
N		●
S		○
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 12

Hier gibt es mengenbasierte Abnahmekonditionen. Sprechen Sie uns bitte an.

Bestimmung Schnittgeschwindigkeit - Gewindefräsen

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AM15C	HC AL100	HU AK20
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	100 - 155 - 210	90 - 135 - 180	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	100 - 140 - 180	90 - 130 - 170	-
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	100 - 140 - 180	90 - 130 - 170	-
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	100 - 135 - 170	90 - 125 - 160	-
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	100 - 135 - 170	90 - 125 - 160	-
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	100 - 135 - 170	90 - 125 - 160	-
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	90 - 125 - 160	90 - 125 - 155	-
		vergütet		300	1013	P8	80 - 130 - 180	80 - 120 - 160	-
		vergütet		380	1282	P9	70 - 105 - 140	70 - 110 - 150	-
		vergütet		430	1477	P10	70 - 105 - 140	70 - 110 - 150	-
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	60 - 95 - 130	70 - 95 - 115	-
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	70 - 90 - 110	60 - 80 - 100	-
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	70 - 90 - 110	60 - 80 - 100	-
	Nichtrostender Stahl	ferritisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	100 - 135 - 170	120 - 150 - 180	-
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	100 - 135 - 170	120 - 150 - 180	-
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	70 - 105 - 140	100 - 120 - 140	-
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	70 - 105 - 140	100 - 120 - 140	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	70 - 105 - 140	100 - 120 - 140	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	60 - 95 - 130	100 - 110 - 120	-
		perlitisch		260	867	K2	60 - 90 - 120	80 - 90 - 100	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	60 - 95 - 130	80 - 90 - 100	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	60 - 80 - 100	80 - 90 - 100	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	60 - 95 - 125	80 - 90 - 100	-
		perlitisch		265	885	K6	50 - 70 - 90	60 - 75 - 90	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	100 - 175 - 250	-	200 - 250 - 300
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	100 - 140 - 180	-	60 - 85 - 110
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	150 - 275 - 400	-	60 - 90 - 120
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	150 - 215 - 280	-	60 - 80 - 100
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	80 - 115 - 150	-	20 - 35 - 50
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	120 - 165 - 210	100 - 150 - 200	50 - 60 - 70
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	120 - 165 - 210	100 - 150 - 200	50 - 60 - 70
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	20 - 35 - 45	20 - 30 - 40	20 - 25 - 30
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	20 - 25 - 30	20 - 25 - 30	15 - 20 - 25
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	20 - 35 - 50	15 - 20 - 20	15 - 20 - 25
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	10 - 15 - 15	10 - 15 - 15	10 - 15 - 20
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	70 - 105 - 140	70 - 95 - 120	40 - 50 - 60
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	20 - 35 - 50	20 - 35 - 50	20 - 30 - 40
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	20 - 35 - 45	20 - 35 - 45	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	2 - 35 - 45	20 - 35 - 45	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

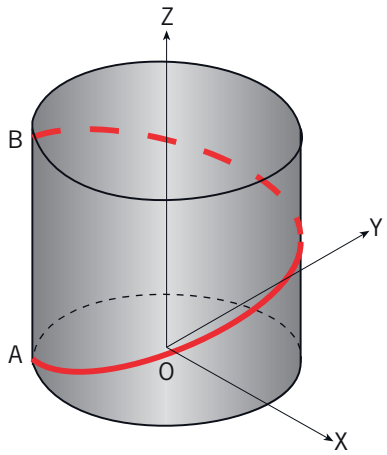
Alle Angaben in mm

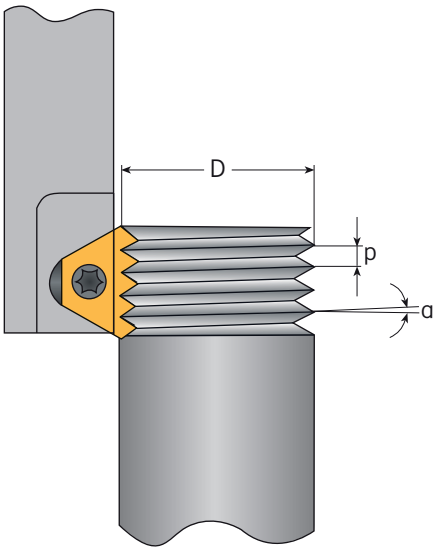
ÜBER DAS GEWINDEFRÄSEN

Voraussetzung für das Gewindefräsen ist eine Fräsmaschine mit Dreiachsen- Bahnsteuerung (Helikalinterpolation). Dreiachsen-Bahnsteuerung ist eine CNC- Funktion für die Werkzeugbewegung entlang einer Schraubenlinie. Eine helikale Bewegung setzt sich zusammen aus einer Kreisbewegung in einer Ebene und einer simultanen linearen Bewegung senkrecht zu dieser Ebene, d. h. die Bahn von Punkt A zu Punkt B (Abb. A) kombiniert eine kreisförmige Bewegung in der X/Y- Ebene mit einer linearen Verschiebung in der Z- Richtung.

Auf den meisten CNC-Systemen kann diese Funktion auf zwei unterschiedliche Arten durchgeführt werden:

G02: Helikalinterpolation im Uhrzeigersinn
G03: Helikalinterpolation gegen den Uhrzeigersinn





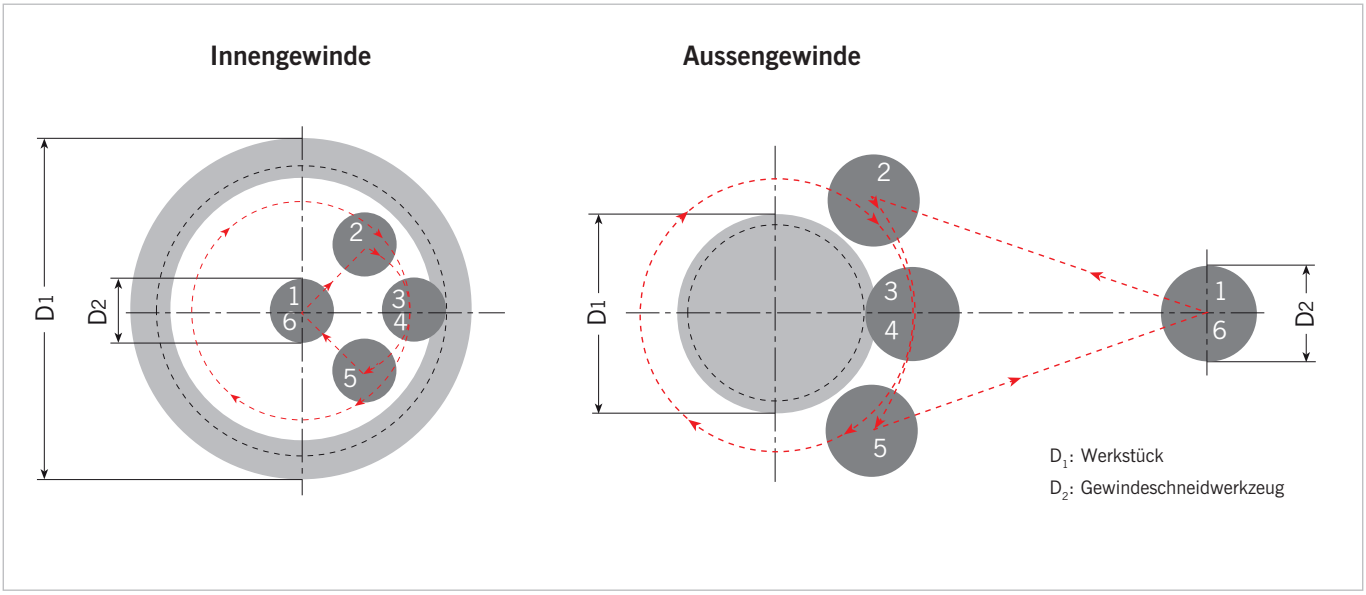
α: Steigungswinkel
D: Außendurchmesser
p: Teilung

Das Gewindefräsen (Abb. B) besteht aus einer Kreisbewegung des Werkzeugs um seine eigene Achse, zusammen mit einer Umlaufbewegung entlang des Bohrungs- oder Werkstückumfanges. Während eines solchen Umlaufs wird das Werkstück um eine Teilungslänge vertikal versetzt. Diese Bewegungen erzeugen zusammen mit der Schneidplattengeometrie die gewünschte Gewindeform. Es gibt drei akzeptable Wege, das Werkstück an das Werkzeug heranzuführen, um ein Gewinde herstellen zu können:

- **Tangentiales Eintauchen**
- **Radiales Eintauchen**
- **Bogenförmiges Eintauchen**

TANGENTIALES EINTAUCHEN

Bei dieser Methode taucht das Werkzeug sanft in das Werkstück ein und wird ebenso wieder herausgeführt. Selbst bei härteren Werkstoffen entstehen hierbei keine Verweilmarken oder Vibrationen.Diese Methode verlangt zwar eine etwas aufwendigere Programmierung als die Radialzustellungsmethode (siehe unten), aber sie ist für das Fräsen von Gewinden mit hoher Qualität zu empfehlen.



1-2: Eilzustellung
2-3: Tangentieller Eintritt mit gleichzeitigem Vorschub entlang der z-Achse
3-4: Spiralgenutete Bewegung während einer vollen Umlaufbahn (360°)
2-3: Tangentieller Austritt mit fortsetzendem Vorschub entlang der z-Achse
5-6: Eilrückführung

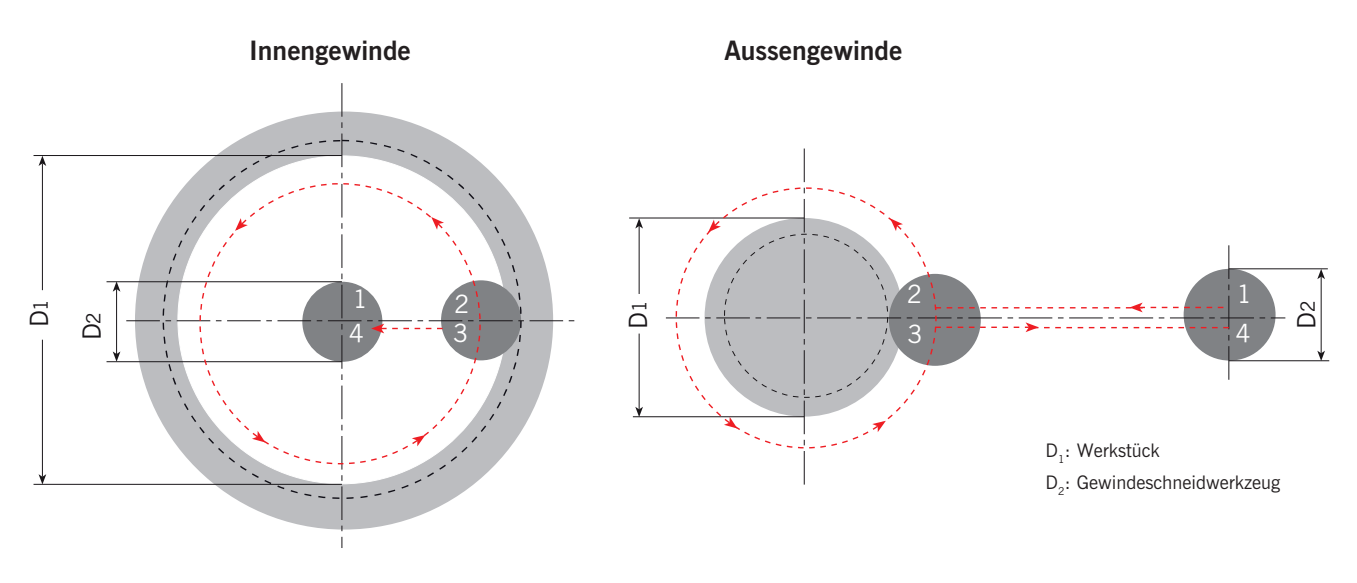
RADIALES EINTAUCHEN

Werkstoffen entstehen hierbei keine Verweilmarken oder Vibrationen.

1. Eine kleine vertikale Markierung ist am Eintritts- und Austrittspunkt sichtbar. Sie ist für das Gewinde selbst von geringer Bedeutung.

2. Bei Anwendung dieser Methode in sehr harten Werkstoffen können Vibrationen am Werkzeug auftreten, wenn die volle Schnitttiefe erreicht wird.

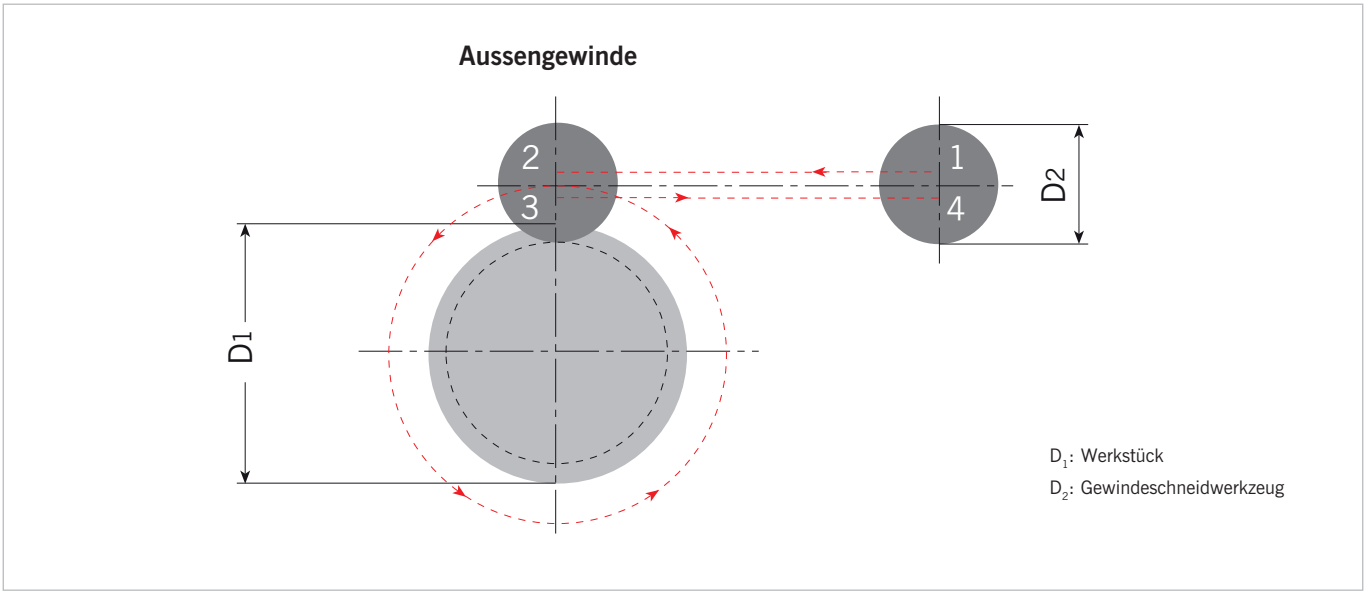
Das Fräsen von Gewinden mit hoher Qualität ist zu empfehlen.



1-2: Radiales Eintauchen
2-3: Schraubenbewegung während eines vollen Umlaufs (360°)
3-4: Radialer Austritt

EINTAUCHEN ÜBER EINER TANGIERENDEN GERADEN

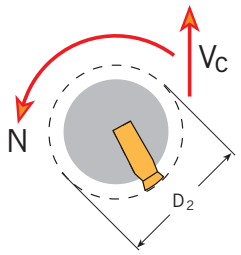
Diese Methode ist sehr einfach, und hat alle Vorteile des Tangentialbogen-Verfahrens. Es ist jedoch nur mit Außengewinden anwendbar.



1-2: Radiales Eintauchen mit simultanem Vorschub der x-Achse entlang
2-3: Schraubenbewegung während eines vollen Umlaufs (360°)
3-4: Radialer Austritt

VORBEREITUNG AUF DEN GEWINDEFRÄSVORGANG

Berechnung der Umdrehungsgeschwindigkeit und des Vorschubes an der Schneidkante



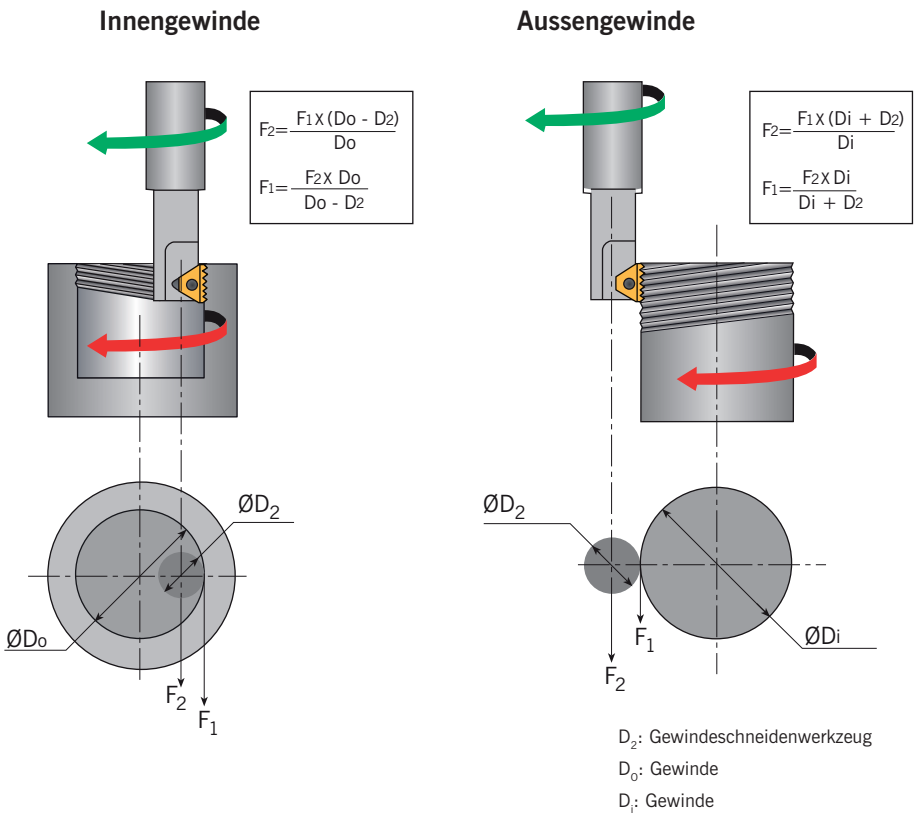
$$N = \frac{1000 \times V}{\pi \times D_2}$$

$$V = \frac{N \times \pi \times D_2}{1000}$$

$$F_1 = N \times z \times f$$

N Umdrehungsgeschwindigkeit [U/min]
V Schnittgeschwindigkeit [m/min]
D_2 Werkzeughalter Schnittdurchmesser [mm]
F_1 Vorschub des Werkzeuges an der Schneidkante [mm/min]
z Anzahl der Schneidkanten
f Vorschub pro Zahn p F1 = N x z x f ro Umdrehung [mm/Zahn]

Berechnung der Vorschubrate an der Werkzeugmittellinie



Auf den meisten CNC-Maschinen ist die programmierte Vorschubgeschwindigkeit auf das Zentrum des Werkzeuges ausgerichtet. Bei einer linearen Bewegung sind die Vorschubgeschwindigkeiten im Zentrum und an der Schneidkante identisch, im Falle einer Kreisbewegung entsteht jedoch eine erhebliche Differenz. Die Formeln definieren das Verhältnis zwischen Vorschubgeschwindigkeit an der Schneide und im Zentrum des Werkzeugs.

GEWINDEANWENDUNG INNEN

Für Standard Werkzeughalter

Werkzeughalter		Min.Gewinde-Ø			
	D2 (mm)	ISO Fein	UNC	UN/UNF/UNEF/UNS	UNJ
TMMC12-6.0 TMMC20-6.0	9.0	M10x0.75; M12x1.0; M14x1.25; M14x1.5		7/16-32UN; 7/16-28UNEF; 1/2-24UNS; 7/16-20UNF; 9/16-18UNF; 9/16-16UNF	9/16-24UNJEF; 1/2-20UNJF; 9/16-18UNJF; 9/16-16UNJF
TMC12-2 TMC20-2	11.5	M15x1.0; M16x1.5		9/16-32UN; 9/16-28UN; 9/16-24UNEF; 5/8-20UN; 9/16-18UNF; 9/16-16UNF; 7/8-14UNF	9/16-24UNJEF; 3/4-20UNJEF; 5/8-18UNJF; 5/8-16UNJF; 7/8-14UNJF
TMC16-3	17.0	M20x1.0; M22x1.5; M24x2.0		3/4-32UN; 13/16-28UN; 7/8-24UNS; 7/8-20UNEF; 7/8-18UNS 7/8-16UNS; 1-14UNS; 13/16-12UN	15/8-24UNJ; 7/8-20UNJEF; 11/16-18UNJEF; 7/8-16UNJ; 15/8-14UNJ; 15/16-12UNJ
TMC20-3	20.0	M24x1.0; M25x1.5; M27x2.0		7/8-32UN; 15/16-28UN; 1-24UNS; 15/16-20UNEF; 1-18UNS; 1-16 UNS; 11/8-14UNS; 11/16-12UN	15/8-24 UNJ; 15/16-20UNJEF; 11/16-18UNJEF; 1-16UNJ; 15/8-14UNJ; 11/16-12UNJ
TMC25-5	30.0	M35x1.5; M39x2.0; M36x3.0; M36x4.0; M42x4.5; M48x5.0	13/4-5	13/8-24UNS; 13/8-20UN; 17/16-18UNEF; 17/16-16UNEF; 11/2-14UNS; 11/2-12UNF; 15/8-10UNS; 17/16-8UN; 15/8-6UN	17/16-16UNJ; 11/2-12UNJF
TMC32-5	37.0	M45x1.5; M45x2.0; M50x3.0; M56x4.0			1 11/16-16UNJ; 13/4-12UNJ

Werkzeughalter		Min.Gewinde-Ø								
	D2 (mm)	BSW/BSF	BSP	BSPT	NPT	NPTF	PG	NPS	Trapez	ACME
TMMC12-6.0 TMMC20-6.0	9.0	7/16-26BSF; 1/2-20BSW; 7/16-18BSF	1/4-19				PG7			1/2-16
TMC12-2 TMC20-2	11.5	5/8-26BSF; 5/8-20BSW; 9/16-16BSF; 11/16-14BSF	3/8-19; 1/2-14	3/8-19			PG9; PG21			5/8-16
TMC16-3	17.0	13/16-26BSF; 7/8-20BSW; 7/8-16BSW; 13/16-12BSW	5/8-14; 11/4-11				PG13.5; PG21	1/2-14; 1-11.5		1-14; 1 1/8-12
TMC20-3	20.0	15/16-26BSF; 1-20BSW; 111/16-16BSW; 15/16-12BSW;	3/4-14; 1-11				PG16; PG21	3/4-14; 1-11.5		1 1/4-12
TMC25-5	30.0	1.4-16BSW; 13/8-12BSW; 17/16-8BSW; 13/4-7BSF; 1.6-6BSW	1 1/8-11	1 1/4-11	1 1/4-11.5	1 1/4-11.5	PG29	1 1/4-11.5; 2 1/2-8	TR44-3.0	1 1/2-10; 1 3/4-8; 1 3/4-6; 2-5
TMC32-5	37.0	1 3/4-16BSW; 1 7/8-12BSW; 2.1-8BSW; 1 7/8-6BSW;	1 1/2-11	1 1/2-11	1 1/2-11.5	1 1/2-11.5	PG36	1 1/2-11.5; 2 1/2-8	TR50-3.0; TR65-4.0	1 3/4-10; 2-8; 2 1/4-6; 2 1/2-5

GEWINDEANWENDUNG INNEN

Für TMN Werkzeughalter

Werkzeughalter		Min.Gewinde-Ø		
	D2 (mm)	ISO Fein	UN/UNF/UNEF/UNS	UNJ
TMNC16-3	15.5	M20x1.0; M22x1.5; M22x2.0	1 1/16-32UN; 3/4-28UN; 3/4-24UNS; 1 3/16-20UNEF; 7/8-18UNS; 7/8-16UNS; 7/8-14UNF; 3/4-12UN	1 5/8-24UNJ; 1 3/16-20UNJEF; 1 1/16-18UNJEF; 1 3/16-16 UNJ; 7/8-14UNJF; 7/8-12UNJ
TMNC20-3	19.0	M22x1.0; M24x1.5; M25x2.0	7/8-32UN; 7/8-28UN; 7/8-24UNS; 15/16-20UNEF; 1-18UNS; 1-16UNS; 1-14UNS; 1-12UNF	9/16-24UNJEF; 3/4-20UNJEF; 5/8-18UNJF; 5/8-16UNJF; 7/8-14UNJF

Werkzeughalter		Min.Gewinde-Ø							
	D2 (mm)	BSW/BSF	BSP	BSPT	NPT	NPTF	PG	NPS	ACME
TMNC16-3	15.5	13/16-16BSW	1/2-14	1/2-14; 1-11	1/2-14; 1-11.5	1/2-14; 1-11.5	PG11; PG21	1/2-14; 1-11.5	7/8-14;
TMNC20-3	19.0	15/16-26BSW; 15/16-20BSW; 1-16BSW; 11/16-12BSW	3/4-14; 1-11	3/4-14; 1-11	3/4-14; 1-11.5	3/4-14; 1-11.5	PG21	3/4-14; 1-11.5	

MINIMUM BOHRUNGSDURCHMESSER

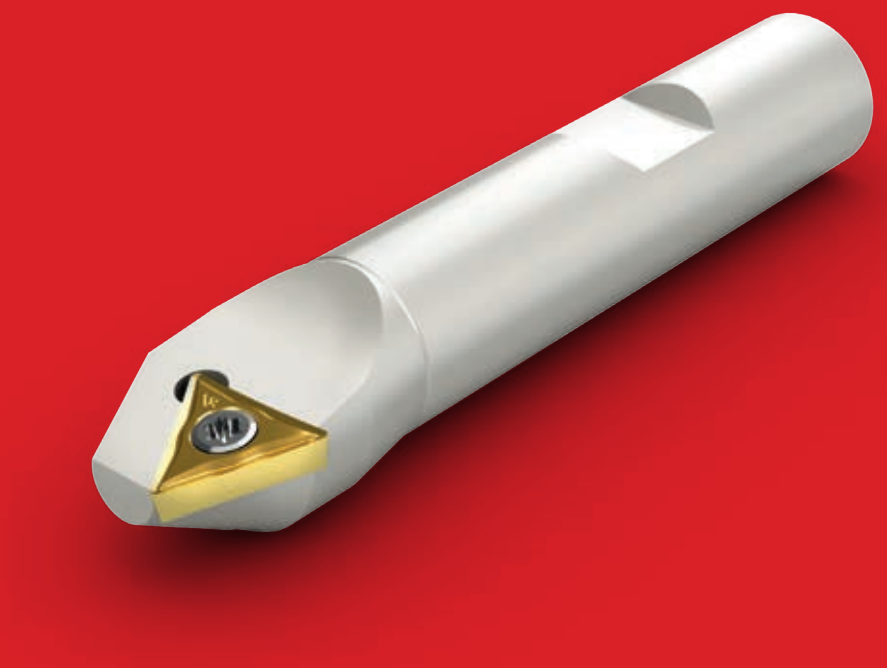
Für TM Standardreihe

Teilung mm		0.5	0.6	0.7	0.75 0.80	0.9	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0		2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5		6.0	
Teilung TPI		48	44	36	48	28	26	20 19	18 16	14	13 12	11.5 11	10	9 8	7	6		5		4.5		4
Werkzeughalter	D2 (mm)	Min. Bohrungsdurchmesser Di mm																				
TMMC12-6.0	9.0	9.5	9.7	9.9	10.0	10.4	10.7	11.4	12.0													
TMMC20-6.0	9.0	9.5	9.7	9.9	10.0	10.4	10.7	11.4	12.0													
TMC12-2	11.5	12.0	12.2	12.4	12.5	12.9	13.2	13.9	14.5	15.1												
TMC20-2	11.5	12.0	12.2	12.4	12.5	12.9	13.2	13.9	14.5	15.1												
TMNC16-3	15.5	16.0	16.2	16.4	16.5	16.9	17.2	17.9	18.5	19.0	19.5	20.0										
TMC16-3	17.0	17.6	17.8	18.0	18.2	18.7	19.0	19.6	20.0	20.5	21.0	21.5										
TMNC20-3	19.0	19.7	20.0	20.2	20.4	20.8	21.0	21.6	22.0	22.5	23.0	23.5										
TMC20-3	20.0	20.7	21.0	21.2	21.4	21.8	22.0	22.6	23.0	23.5	24.0	24.5										
TMC25-5	30.0	30.7	31.0	31.2	31.4	31.8	32.0	32.8	33.5	34.1	34.6	35.6	36.6	39.0	42.0	45.0	48.0					
TMNC32-5	37.0	38.0	38.0	38.4	38.6	39.1	39.5	40.4	41.0	41.5	42.0	43.0	44.0	46.5	49.0	52.0	55.5					

ISO-Trägerwerkzeuge

Fräsen

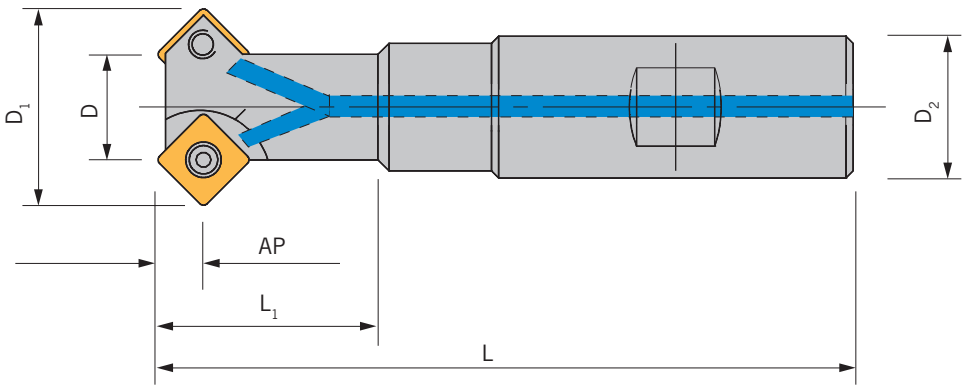
- Fasfräser 332 – 335
- Senkungsfräser 336 – 337
- Rückwärtssenker 338 – 339



13

AF45...

Fasfräser 45° mit Schaftaufnahme - SC... Wendeplattenform



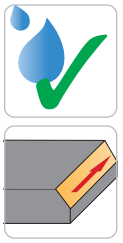


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	D1	L	L1	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
AF45-10/4 C06	4	10,0	80	28	12	4,3	1	SC.. 0602...
AF45-20/11 C06	11	20,0	80	32	12	4,3	2	SC.. 0602...
AF45-24/12 C09	12	23,7	100	37	20	6,6	1	SC.. 09T3...
AF45-24/12L C09	12	23,7	200	37	20	6,6	1	SC.. 09T3...
AF45-29/16 C09	16	28,8	100	32	16	6,6	2	SC.. 09T3...
AF45-29/16L C09	16	28,8	200	32	16	6,6	2	SC.. 09T3...
AF45-42/30 C09	30	42,3	100	32	20	6,6	3	SC.. 09T3...
AF45-42/30L C09	30	42,3	200	32	20	6,6	3	SC.. 09T3...

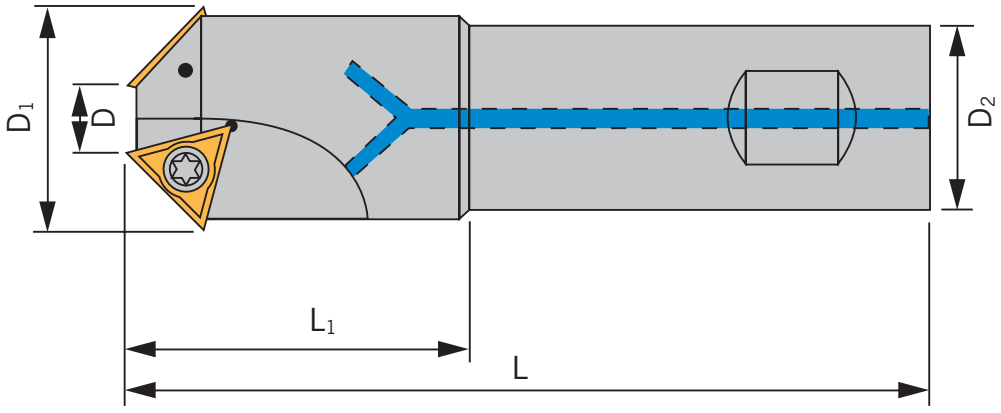
Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AF45-... C06	SS 1225	0,8 Nm	T5108
AF45-... C09	SS 1240	3,0 Nm	T5115

Alle Angaben in mm

AFS45-...

Fasfräser 45° mit Schaftaufnahme - TC... Wendeplattenform



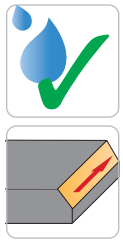


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

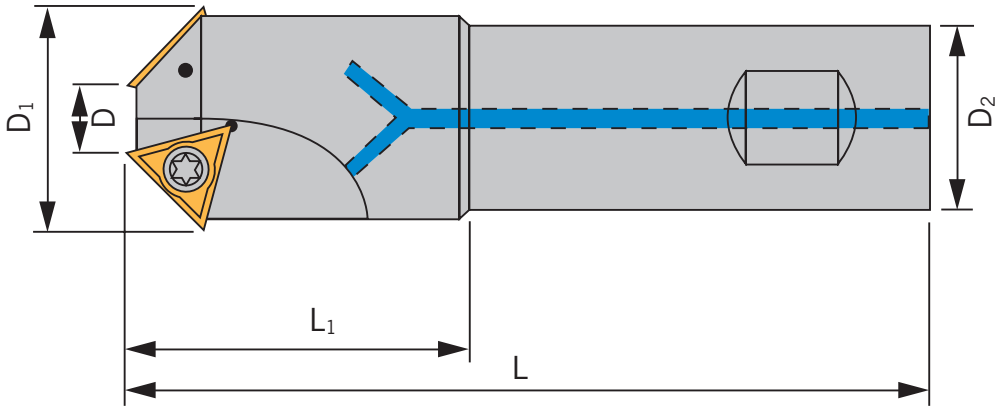
Artikel	D	D1	L	L1	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
AFS45-16/1 C11	1,2	16,0	70	20	12	8	1	TCMT 1102...
AFS45-20/115-C16	0,2	20,0	115	40	20	12	1	TCMT 16T3...
AFS45-20/150-C16	0,2	20,0	150	60	20	12	1	TCMT 16T3...
AFS45-20/200-C16	0,2	20,0	200	80	20	12	1	TCMT 16T3...
AFS45-21/6 C11	6,2	21,0	90	35	20	8	2	TCMT 1102...
AFS45-32/10 C16	10,4	32,5	100	42	25	12	2	TCMT 16T3...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AFS45-...-C11	SS 1225	0,8 Nm	T5108
AFS45-...-C16	SS 1240	3,0 Nm	T5115

AFS60-...

Fasfräser 60° mit Schaftaufnahme - TC... Wendeplattenform



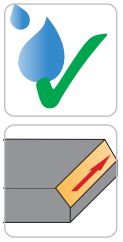


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	D1	L	L1	D2	AP	Z	Wendeschneid-platten
AFS60-16/5 C11	5,4	16	70	20	12	8	1	TCMT 1102...
AFS60-26/16 C11	15,8	26	90	35	20	8	2	TCMT 1102...
AFS60-35/20 C16	20,0	35	100	39	25	12	2	TCMT 16T3...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
AFS60-...-C11	SS 1225	0,8 Nm	T5108
AFS60-...-C16	SS 1240	3,0 Nm	T5115

Alle Angaben in mm

45FS-...

Einstellbarer Fasfräser 10° bis 80° mit Schaftaufnahme

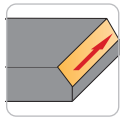
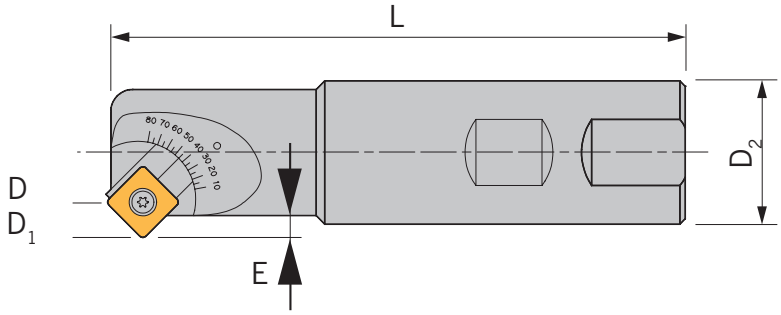


Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

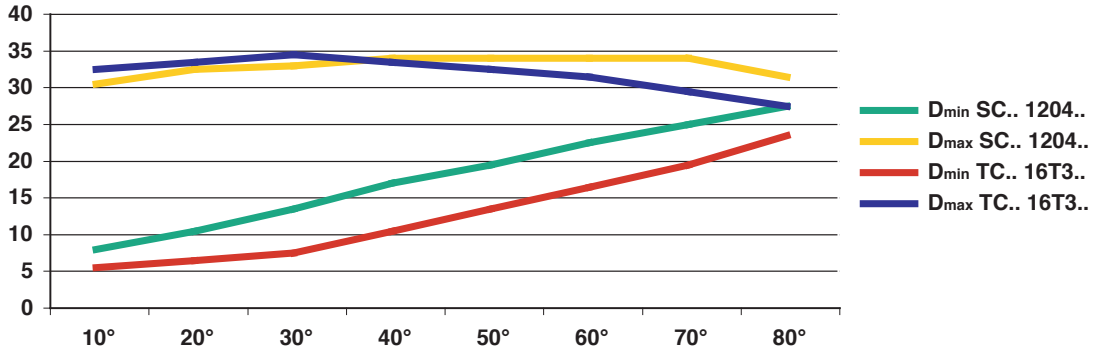
Artikel	L	D2	E	Wendeschneidplatten
45FS-440V-020 C12	100	20	2,7 - 4,6	SC.. 1204...|TC.. 16T3...
45FS-440V-025 C12	100	25	2,7 - 4,6	SC.. 1204...|TC.. 16T3...
45FS-440VL-025 C12	150	25	2,7 - 4,6	SC.. 1204...|TC.. 16T3...
45FS-440VXL-025 C12	200	25	2,7 - 4,6	SC.. 1204...|TC.. 16T3...

Fräser werden mit 2 Plattensitzen (S12N & T16N) geliefert.

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel	Plattensitz	Klemmschraube für Plattensitz
SC... 1204...	SS 1290S	3,0 Nm	T5120	S12 NEW	V1006
TC... 16T3...	SS 1240	3,0 Nm	T5115	T16 NEW	V1006

Verstellbereich für Fasfräser



Verstellbereich Y (in Grad) / *Adjusting area Y (in degree)* / Area regolabile Y (in gradi)

FRÄSEN 13

Alle Angaben in mm

ASF-...

Senkungsfräser mit Schaftaufnahme

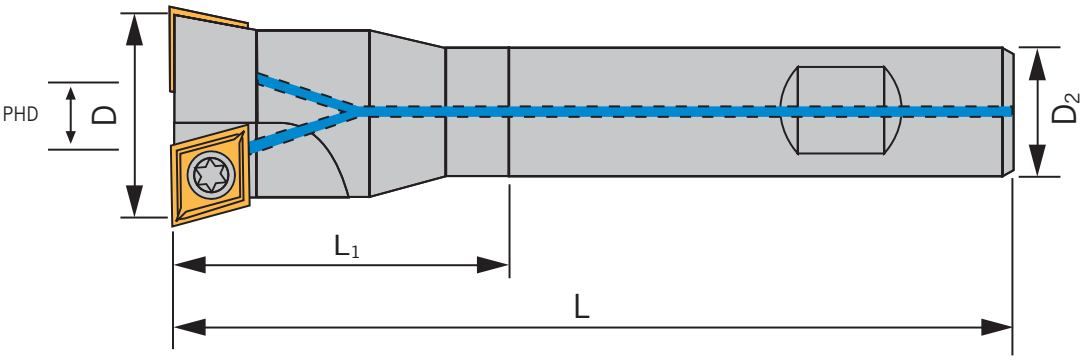


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	PHD	L	L1	D2	Z	Wendeschneid-platten
ASF80-012/D10	10,0	4,0	85	15	12	1	CC.. 0602...
ASF80-012/D11	11,0	4,0	85	15	12	1	CC.. 0602...
ASF80-012/D12	12,0	4,0	85	18	12	1	CC.. 0602...
ASF80-012/D13	13,0	5,0	85	23	12	1	CC.. 0602...
ASF80-012/D14	14,0	5,0	85	23	12	1	CC.. 0602...
ASF80-012/D15	15,0	5,0	85	30	12	1	CC.. 0602...
ASF80-012/D16	16,0	5,0	85	30	12	1	CC.. 0602...
ASF80-016/D17	17,0	6,0	95	30	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D18	18,0	6,0	95	40	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D19	19,0	6,0	95	40	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D20	20,0	5,0	95	40	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D21	21,0	5,0	95	42	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D22	22,0	6,0	95	42	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D23	23,0	6,0	95	42	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D24	24,0	6,0	95	42	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-016/D25	25,0	8,0	95	42	16	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D26	26,0	8,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D27	27,0	8,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D28	28,0	10,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D29	29,0	10,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D30	30,0	10,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D31	31,0	12,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D32	32,0	12,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF80-020/D33	33,0	12,0	120	56	20	1	CC.. 09T3...
ASF90-012/D16	16,0	5,0	92	30	12	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D17	17,0	6,0	94	32	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D17,5	17,5	6,5	96	40	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D18	18,0	7,0	97	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D19	19,0	8,0	100	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D20	20,0	9,0	102	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D21	21,0	10,0	105	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D22	22,0	11,0	110	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D23	23,0	12,0	112	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D24	24,0	13,0	115	41	16	2	CC.. 0602...
ASF90-016/D25	25,0	8,0	120	40	16	2	CC.. 0602...
ASF90-020/D26	26,0	9,0	125	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-020/D27	27,0	10,0	128	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-020/D28	28,0	11,0	130	55	20	2	CC.. 09T3...

Alle Angaben in mm

Trägerwerkzeuge

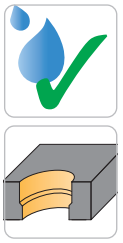
Artikel	D	PHD	L	L1	D2	Z	Wendeschneid-platten
ASF90-020/D29	29,0	12,0	132	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-020/D30	30,0	13,0	134	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-020/D31	31,0	14,0	136	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-020/D32	32,0	15,0	138	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-020/D33	33,0	16,0	140	55	20	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D34	34,0	16,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D35	35,0	17,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D36	36,0	18,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D37	37,0	19,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D38	38,0	20,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D39	39,0	21,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D40	40,0	22,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D41	41,0	23,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...
ASF90-025/D42	42,0	24,0	140	60	25	2	CC.. 09T3...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
ASF80-...D10 / - / D16 | ASF90-...D16 / - / D24	SS 1225	0,8 Nm	T5108
ASF80-...D17 / - / D33 | ASF90-...D25 / - / D42	SS 1240	3,0 Nm	T5115

ARS180-...

Rückwärtssenker mit Schaftaufnahme



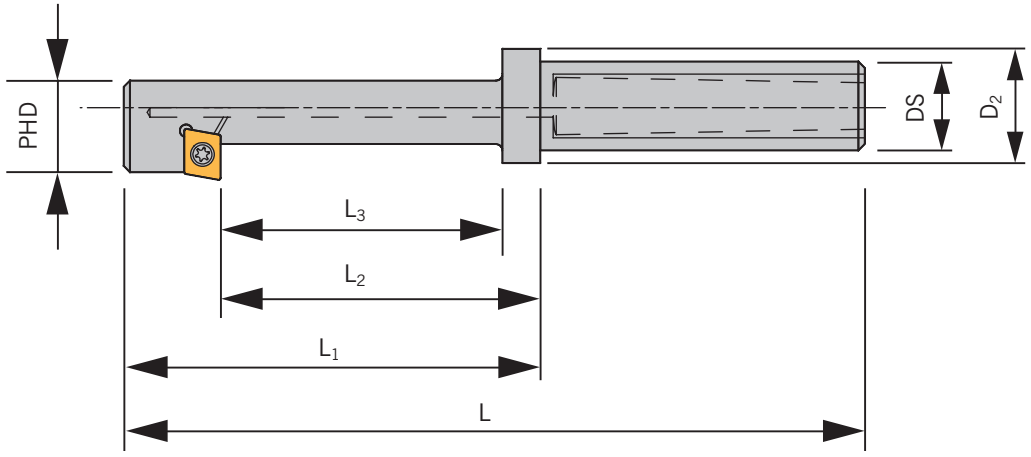


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	D	PHD	L	L1	L2	L3	D2	DS	E	Wende-schneid-platten
ARS180-D15 [1]	15	9	105	55	42	35	25	20	3,50	CP.. 05T1...
ARS180-D18 [1]	18	11	112	62	47	40	25	20	4,00	CC.. 0602...
ARS180-D20	20	13	117	67	52	45	25	20	3,75	CC.. 0602...
ARS180-D24	24	15	122	72	57	50	25	20	4,75	CC.. 0602...
ARS180-D26	26	17	132	82	67	60	25	20	5,00	CC.. 0602...
ARS180-D30	30	19	142	92	77	65	25	20	6,00	CC.. 09T3...
ARS180-D33	33	21	152	102	82	75	25	20	6,50	CC.. 09T3...
ARS180-D36	36	23	173	113	93	85	40	32	7,00	CC.. 09T3...
ARS180-D40	40	25	183	123	103	95	40	32	8,00	CC.. 09T3...
ARS180-D43	43	30	183	123	103	95	40	32	7,00	CC.. 09T3...
ARS180-D48	48	33	223	163	143	135	40	32	8,00	CC.. 1204...
ARS180-D53	53	36	210	140	40	110	-	40	9,00	CC.. 1204...
ARS180-D57	57	39	220	150	40	120	-	40	9,50	CC.. 1204...
ARS180-D66	66	45	245	165	50	135	-	50	11,00	CC.. 1204...
ARS180-D76	76	52	265	185	50	155	-	50	12,50	CC.. 1204...

1) Ohne Innenkühlung

Ersatzteile

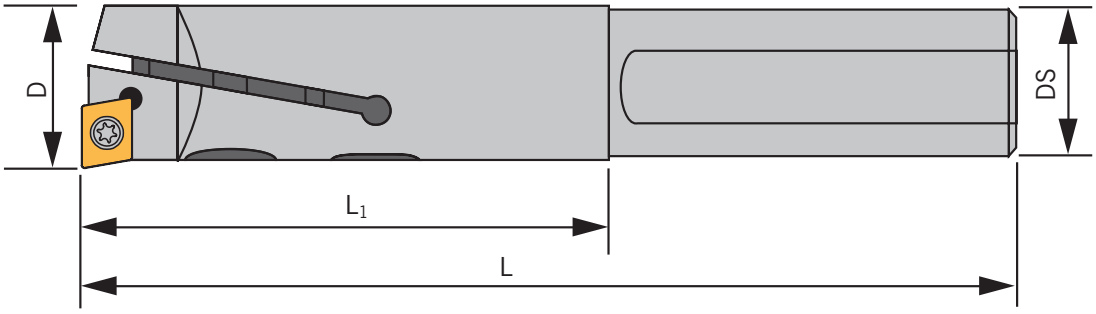
Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel
ARS180-D15	T2,2.04	0,5 Nm	T5107
ARS180-D18 / - / D30	SS 1225	0,8 Nm	T5108
ARS180-D33 / - / D48	SS 1240	3,0 Nm	T5115
ARS180-D53 / - / D76	SS 5000	6,0 Nm	T5120

Alle Angaben in mm

AFB90-...

Einstellbare Feinbohrstange mit Schaftaufnahme

Abbildung ähnlich



Trägerwerkzeuge

Artikel	D	L	L1	DS	Wendeschneidplatten
AFB90-10/12-C06	10 - 12	100	30	10	CC.. 0602...
AFB90-12/15-C06	12 - 15	105	30	12	CC.. 0602...
AFB90-15/20-C06	16 - 20	110	50	16	CC.. 0602...
AFB90-20/25-C06	20 - 25	120	60	20	CC.. 0602...
AFB90-25/30-C09	25 - 30	140	70	25	CC.. 09T3...
AFB90-30/35-C09	30 - 35	160	90	25	CC.. 09T3...
AFB90-35/40-C09	35 - 40	170	100	32	CC.. 09T3...
AFB90-40/45-C09	40 - 45	190	120	32	CC.. 09T3...
AFB90-45/50-C09	45 - 50	220	150	32	CC.. 09T3...

Ersatzteile

Trägerwerkzeug	Schraube	Drehmoment	Schlüssel	Zugschraube	Druckschraube
AFB90-10/12-C06	SS 1225	0,8 Nm	T5108	RE 1	BL 0
AFB90-12/15-C06	SS 1225	0,8 Nm	T5108	RE 1	BL 1
AFB90-15/20-C06	SS 1225	0,8 Nm	T5108	RE 2	BL 2
AFB90-20/25-C06	SS 1225	0,8 Nm	T5108	RE 3	BL 3
AFB90-25/30-C09	SS 1240	3,0 Nm	T5115	RE 4	BL 4
AFB90-30/35-C09	SS 1240	3,0 Nm	T5115	RE 5	BL 5
AFB90-35/40-C09	SS 1240	3,0 Nm	T5115	RE 6	BL 6
AFB90-40/45-C09	SS 1240	3,0 Nm	T5115	RE 7	BL 7
AFB90-45/50-C09	SS 1240	3,0 Nm	T5115	RE 8	BL 10

Alle Angaben in mm

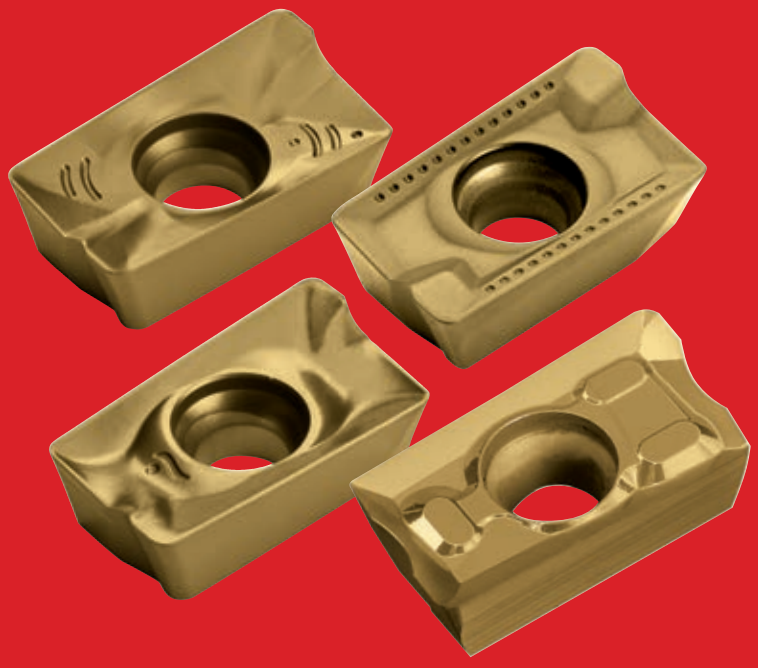
ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

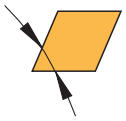
ISO-Wendeschneidplatten

Fräsen

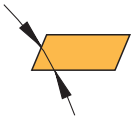
- ISO-Bezeichnungssystem 342 – 343
- Geometriebeschreibung 344
- Sortenbeschreibung 345 – 346
- Wendeschneidplatten 347 – 356
- Empfohlene Schnittwerte 358 – 359



ISO-Bezeichnungssystem für Wendeschneidplatten



80°	C
55°	D
75°	E
86°	M
35°	V

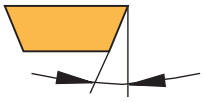


85°	A
82°	B
55°	K

	H
	L
	O
	P
	R
	S
	T
	W

L

Plattenform

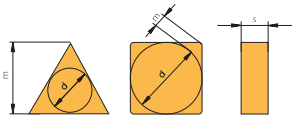


3°	A
5°	B
7°	C
15°	D
20°	E
25°	F
30°	G
0°	N
11°	P

Sonstige → O

D

Freiwinkel

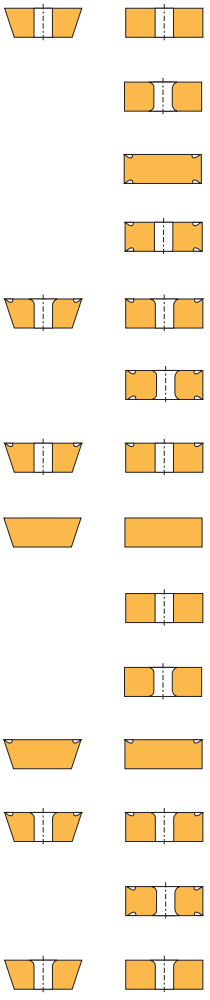


Grenzabmaße [mm] d ±	m ±	s ±	Toleranzklasse
0,025	0,005	0,025	A
0,025	0,013	0,025	C
0,025	0,025	0,025	E
0,013	0,005	0,025	F
0,025	0,025	0,05-0,13	G
0,013	0,013	0,025	H
0,05-0,15	0,005	0,025	J
0,05-0,15	0,013	0,025	K
0,05-0,15	0,025	0,025	L
0,05-0,15	0,08-0,2	0,05-0,13	M
0,05-0,15	0,08-0,2	0,025	N
0,08-0,25	0,13-0,38	0,13	U

Sonderausführung → X

H

Toleranzen



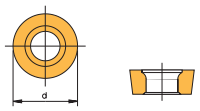
Sonderausführung →

T

Plattentyp

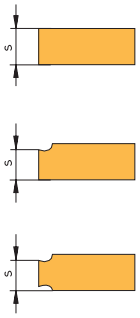
FRÄSEN

14

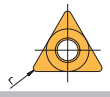


d [mm]
06
08
10
12
16
20
25
32

(mm)	d (inch)	d (mm)	(mm)
06	5/32	3,97	03
08	3/16	4,76	04
09	7/32	5,56	05
11	1/4	6,35	06
16	3/8	9,525	09
22	1/2	12,7	12
27	5/8	15,875	15
33	3/4	19,5	19
44	1	25,4	25



s [mm]	Kennzahl
1,59	01
1,98	T1
2,38	02
3,18	03
3,97	T3
4,76	04
5,56	05
6,35	06
7,94	07
9,52	09



r [mm]	
0,2	02
0,4	04
0,8	08
1,2	12
1,6	16
2,4	24
0	00

Einstellwinkel-Planschneide

A = 45°
D = 60°
E = 75°
F = 85°
P = 90°
Z = **Sonstige**

Freiwinkel-Planschneide

B = 5°
C = 7°
D = 15°
E = 20°
F = 25°
G = 30°
N = 0°
P = 11°
Z = **Sonstige**

OO: **Runde Platte (inch)**

MO: **Runde Platte (metr.)**

F
Scharf

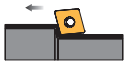
E
Gerundet

T
Gefast

S
Gefast und gerundet

R

L

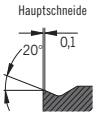
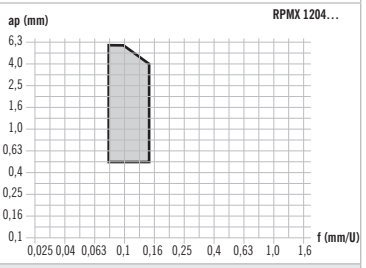
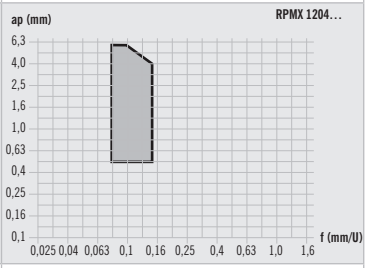
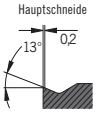
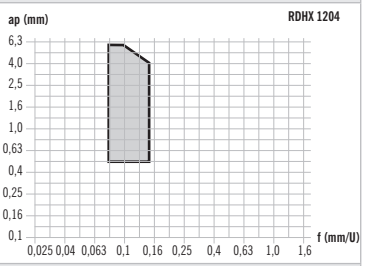
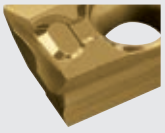
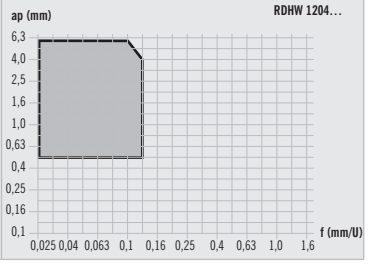


N

Für besondere Formen der Spanleitstufen kann an der 10. Stelle ein firmeninterner Code angeführt werden
z. B. - NMG
- NA
- ACB

15	T3	PD	S	R	...
Schneidenlänge	Plattendicke	Eckenradius	Schneid-kante	Schneid-richtung	Zusatzangabe

POSITIV – MITTLERE BEARBEITUNG

Geometrie	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Ansicht/Schnitt	Basis Schnittdatendiagramm
-U	• Sehr gut geeignet zur Bearbeitung von ISO P & M Materialien • Positiver Spanwinkel mit kleiner Schutzfase • Spanbrecherdesign auf der Spanfläche	●	●	○		○			
-S	• Sehr gut geeignet zur Bearbeitung von ISO P & M Materialien • Positiver Spanwinkel mit kleiner Schutzfase • Geeignet zum Vorschlichten	●	●	○		○			
-PRS	• Sehr gut geeignet zur Bearbeitung von ISO P Materialien • Stabile Schneidkante • Hohe Prozesssicherheit	●	○	○					
-ALU 	• Sehr gut geeignet zur Bearbeitnung von ISO N Materialien • Scharfe Schneidkante • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung				●				

HC – HARTMETALL BESCHICHTET

Sorte	Beschichtungs-farbe	Eigenschaften	Werkstoffgruppe P	M	K	N	S	H	Anwendungsbereich (VERSCHLEISSFESTIGKEIT 5–45 / ZÄHIGKEIT)	
AP2120 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Auch geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Prozesssicherheit auch bei schwierigen Bedingungen	●		○					
AP5020 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Auch geeignet für die Bearbeitung von rostfreien Stählen • Sehr gute Warmfestigkeit bei optimaler Verschleißfestigkeit	●	○			○			
AP5030 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Auch geeignet für die Bearbeitung von rostfreien Stählen • Sehr gute Warmfestigkeit bei optimaler Verschleißfestigkeit	●	○			○			
AP2135 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Auch geeignet für die Bearbeitung von Gusswerkstoffen • Prozesssicherheit auch bei schwierigen Bedingungen	●		○					
AM5040 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO M Werkstoffen • Geeignet für den niedrigen und mittleren Vc Bereich • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung	○	●			○			
AK2110 CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Werkstoffen • Exzellente Verschleißfestigkeit • Gute Prozesssicherheit und beständigkeit gegen Schneidkantenausbrüche			●					
AM26C CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Verschleißfestes Basissubstrat • Geeignet für hohe Schnittgeschwindigkeiten	●	○						
AM36C CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Gute Zähigkeit des Basissubstrat • Geeignet für die Nass- und Trockenbearbeitung	●	○						
AL136 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO P Werkstoffen • Gut im Bereich der mittleren Schnittgeschwindigkeiten • Zähigkeit auch unter ungünstigen Bearbeitungsbedingungen	●	○						
AR26C CVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO K Werkstoffen • Exzellente Zähigkeit • Gute Prozesssicherheit und Beständigkeit gegen Schneidkantenausbrüche			●					
AT20 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Werkstoffen • Geringe Neigung zur Aufbauschneidenbildung • Gute Zähigkeit des Basissubstrat				●				
PVD2 PVD		• Hervorragend geeignet für die Bearbeitung von ISO N Werkstoffen • Sehr gutes Gleitverhalten des Spans • Exzellente Verschleißfestigkeit				●				
AD2		• Sehr gut für CFK, GFK sowie Keramiken geeignet • Multilayer Diamantbeschichtung auf Basissubstrat mit guter Zähigkeit • Sehr gute Schichthaftung für hohe Prozesssicherheit				●				

HU – HARTMETALL UNBESCHICHTET

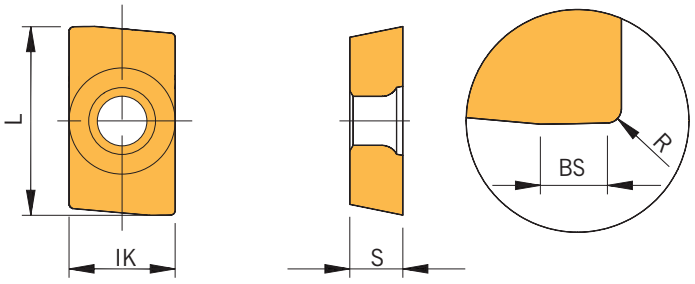
| Sorte | Beschichtungs-farbe | Eigenschaften | Werkstoffgruppe | | | | | | Anwendungsbereich | | | | | |

AP...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich



Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	S	R	HC AP2120	HC AP5020	HC AP5030	HC AM5040	HC AK2110
APKT 1003PDER-U	6,70	10,5	3,50	0,5		◆	◆		
APKT 1604PDER-U	9,45	17,0	5,26	0,8		◆	◆		
APKT 1003PDER-PRS	6,70	10,5	3,50	0,5	◆		◆	◆	
APKT 1604PDER-PRS	9,45	17,0	5,26	0,8			◆	◆	◆
APKT 1003PDER-S	6,70	10,5	3,50	0,5			◆	◆	
APKT 1604PDER-S	9,45	17,0	5,26	0,8			◆	◆	

HC = Hartmetall beschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	L	BS	S	R	HC	HC		HU	
						AR26C	AT20	PVD2	AK10F	AK20F
APFT 1604PDFR	9,52	17,0	1,9	4,76	0,8				◆	
APFT 1604PDSR	9,52	17,0	1,9	4,76	0,8	◆				
APHT 1003PDFR-ALU	6,70	10,5	1,5	3,18	0,6		◆			◆
APHT 1604PDFR-ALU	9,52	16,3	2,5	4,76	0,8		◆	◆		◆
APHX 100304FR-ALU	6,70	10,5	1,5	3,18	0,4					◆
APHX 1604PDFR-ALU	9,52	16,3	2,5	4,76	0,8					◆

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

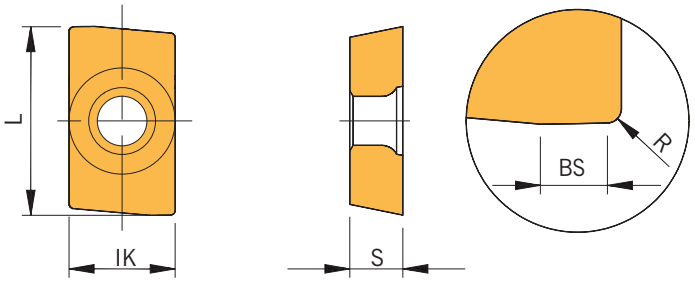
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

LD...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich



Artikel	IK	L	BS	S	R	HC AR26C	HU AK10F
LDHT 15T308FR	9,52	15	1,6	3,97	0,8		◆
LDHW 15T3PDER	9,52	15	1,6	3,97	0,8		◆
LDHW 15T3PDSR	9,52	15	1,6	3,97	0,8	◆	

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P		
M		
K	●	○
N		●
S		
H		

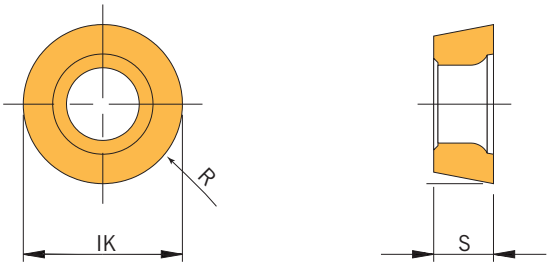
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

RDHT ...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich



Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	S	R	HU AK20F
RDHT 0501MOFN-ALU	5	1,40	2,5	◆
RDHT 1003MOFN-ALU	10	3,18	5,0	◆
RDHT 12T3MOFN-ALU	12	3,97	6,0	◆
RDHT 1604MOFN-ALU	16	4,76	8,0	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 14

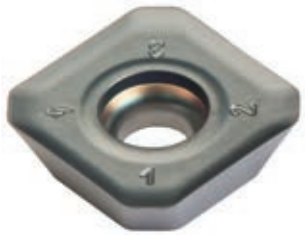
Alle Angaben in mm

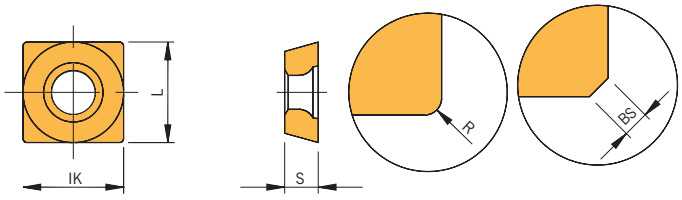
S...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich





Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	BS	S	R	HC AM26C	HC AP2135
SEMT 13T3AGSN	13,40	13,40	1,5	3,97	-		◆
SPMT 060304EN	6,35	6,35	-	3,18	0,4	◆	
SPMT 09T308EN	9,52	9,52	-	3,97	0,8	◆	

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	●
M	○	
K		○
N		
S		
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

Alle Angaben in mm

Präzisionsgeschliffene Ausführung

Artikel	IK	L	BS	S	HC		HC	HU	
					AL136	AM36C	AR26C	AK10F	AK20F
SDHT 09T3AEEN	9,52	9,52	-	3,97		◆	◆		
SDHT 09T3AEFN-ALU	9,52	9,52	1,8	3,97				◆	◆
SDHT 1204AEFN-ALU	12,70	12,70	-	4,76				◆	◆
SDHT 1204AESN	12,70	12,70	1,7	4,76	◆	◆	◆		
SDHW 09T3AEEN	9,52	9,52	-	3,97				◆	
SDHW 1204AEEN	12,70	12,70	1,7	4,76				◆	
SEHT 1204AFFN-ALU	12,70	12,70	1,8	4,76				◆	◆
SEHT 1204AFSN	12,70	12,70	1,7	4,76		◆	◆		

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

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

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN
14

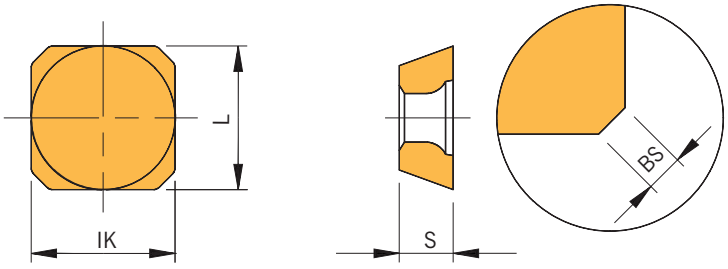
Alle Angaben in mm

SEK...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich



Gesinterte Ausführung

Artikel	IK	L	BS	S	HC AM36C	HC AR26C	HU AK10F
SEKN 1203AFSN	12,7	12,7	1,7	3,18	◆	◆	
SEKR 1203AFFN	12,7	12,7	1,7	3,18			◆
SEKR 1203AFSN	12,7	12,7	1,7	3,18	◆		

HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

P	●		
M	○		
K		●	○
N			●
S			
H			

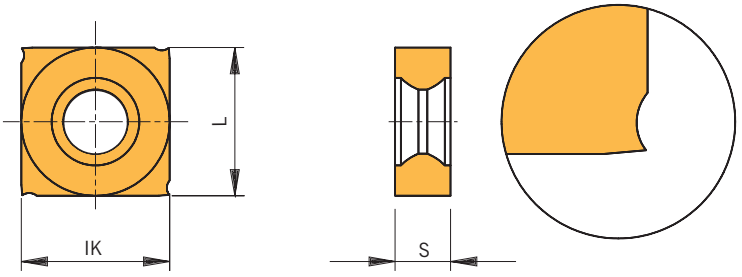
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

SNHX ...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich



Artikel	IK	L	S	HC AM26C	HC AM36C
SNHX 1102T	11,0	11,0	2,3	◆	
SNHX 1205T	12,7	12,7	5,4		◆

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	●
M	○	○
K		
N		
S		
H		

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 14

Alle Angaben in mm

TPKN...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

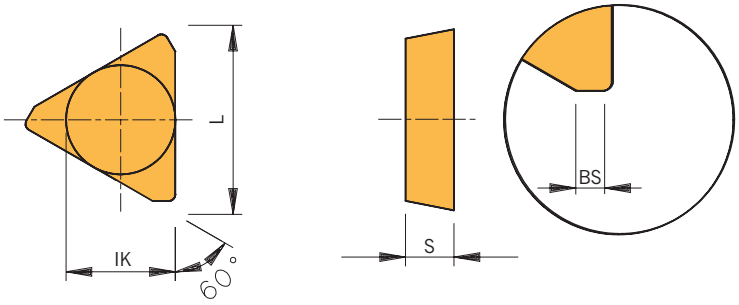


Abbildung ähnlich

Artikel	IK	L	BS	S	HC AM36C	HC AR26C
TPKN 2204PDSR	12,7	22	1,4	4,76	◆	◆

HC = Hartmetall beschichtet

P	●	
M	○	
K		●
N		
S		
H		

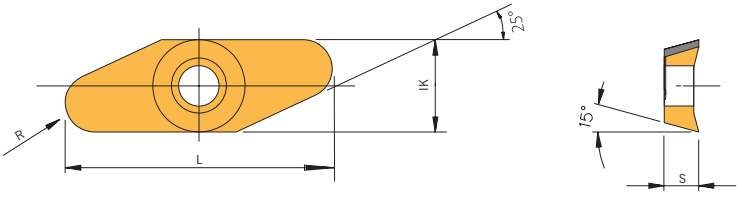
● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

XDHT ...

ISO - Wendeschneidplatten

358 – 359

Abbildung ähnlich



Artikel	IK	L	S	R	HU AK20F
XDHT 200440FR-ALU	9,52	20	4,76	4	◆
XDHT 200450FR-ALU	9,52	20	4,76	5	◆

HU = Hartmetall unbeschichtet

P	
M	
K	○
N	●
S	
H	

● Hauptanwendung
○ Nebenanwendung

FRÄSEN 14

Alle Angaben in mm

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

Werkstoff-gruppe	Gliederung der Werkstoffhauptgruppen und Kennbuchstaben			Brinell-Härte	Zugfestigkeit (N/mm²)	Zerspanungsgruppe	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min) HC AL136	AM26C	AM36C
P	Unlegierter Stahl	C ≤ 0,25 %	geglüht	125	428	P1	100 - 175 - 250	100 - 155 - 210	100 - 175 - 250
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	geglüht	190	639	P2	80 - 115 - 150	80 - 125 - 170	100 - 150 - 200
		C > 0,25 ... ≤ 0,55 %	vergütet	210	708	P3	80 - 115 - 150	80 - 125 - 170	100 - 150 - 200
		C > 0,55 %	geglüht	190	639	P4	80 - 110 - 140	80 - 110 - 140	80 - 100 - 120
		C > 0,55 %	vergütet	300	1013	P5	80 - 110 - 140	80 - 110 - 140	80 - 100 - 120
		Automatenstahl (kurzspanend)	geglüht	220	745	P6	80 - 110 - 140	100 - 135 - 170	80 - 100 - 120
	Niedrig legierter Stahl	geglüht		175	591	P7	-	100 - 125 - 150	80 - 110 - 140
		vergütet		300	1013	P8	-	80 - 100 - 120	80 - 100 - 120
		vergütet		380	1282	P9	-	80 - 100 - 120	80 - 90 - 100
		vergütet		430	1477	P10	-	80 - 100 - 120	80 - 90 - 100
	Hochlegierter Stahl und hochlegierter Werkzeugstahl	geglüht		200	675	P11	90 - 135 - 180	70 - 100 - 130	60 - 90 - 120
		gehärtet und angelassen		300	1013	P12	-	60 - 70 - 80	60 - 65 - 70
		gehärtet und angelassen		400	1361	P13	-	60 - 70 - 80	60 - 65 - 70
	Nichtrostender Stahl	ferretisch / martensitisch, geglüht		200	675	P14	100 - 145 - 190	90 - 110 - 130	80 - 110 - 140
		martensitisch, vergütet		330	1114	P15	80 - 130 - 180	70 - 90 - 110	70 - 95 - 120
M	Nichtrostender Stahl	austenitisch, abgeschreckt		200	675	M1	-	60 - 85 - 110	80 - 115 - 150
		austenitisch, ausscheidungsgehärtet (PH)		300	1013	M2	-	60 - 90 - 120	-
		austenitisch-ferritisch, Duplex		230	778	M3	-	60 - 90 - 120	-
K	Temperguss	ferritisch		200	675	K1	-	-	-
		perlitisch		260	867	K2	-	-	-
	Grauguss	niedrige Festigkeit		180	602	K3	-	-	-
		hohe Festigkeit / austenitisch		245	825	K4	-	-	-
	Gusseisen mit Kugelgraphit	ferritisch		155	518	K5	-	-	-
		perlitisch		265	885	K6	-	-	-
	GGV (CGI)			200	675	K7	-	-	-
N	Aluminium-Knetlegierung	nicht aushärtbar		30	-	N1	-	-	-
		aushärtbar, ausgehärtet		100	343	N2	-	-	-
	Aluminium-Gusslegierung	≤ 12 % Si, nicht aushärtbar		75	260	N3	-	-	-
		≤ 12 % Si, aushärtbar, ausgehärtet		90	314	N4	-	-	-
		> 12 % Si, nicht aushärtbar		130	447	N5	-	-	-
	Magnesiumlegierung	> 12 % Si, nicht aushärtbar		70	250	N6	-	-	-
	Kupfer und Kupferlegierung (Bronze / Messing)	unlegiert, Elektrolytkupfer		100	343	N7	-	-	-
		Messing, Bronze, Rotguss		90	314	N8	-	-	-
		Cu-Legierung, kurzspanend		110	382	N9	-	-	-
		hochfest, Ampco		300	1013	N10	-	-	-
	Nichtmetallische Werkstoffe	Thermoplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N11	-	-	-
		Duroplaste (ohne abrasive Füllstoffe)		-	-	N12	-	-	-
		Kunststoff glasfaserverstärkt GFRP		-	-	N13	-	-	-
		Kunststoff kohlefaserverstärkt CFRP		-	-	N14	-	-	-
		Kunststoff aramidfaserverstärkt AFRP		-	-	N15	-	-	-
		Graphit (technisch)		80 Shore	-	N16	-	-	-
S	Warmfeste Legierungen	Fe-Basis	geglüht	200	675	S1	-	-	-
		Fe-Basis	ausgehärtet	280	943	S2	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	geglüht	250	839	S3	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	ausgehärtet	350	1177	S4	-	-	-
		Ni- oder Co-Basis	gegossen	320	1076	S5	-	-	-
	Titanlegierung	Reintitan		200	675	S6	-	-	-
		a- und ß-Legierungen, ausgehärtet		375	1262	S7	-	-	-
		ß-Legierungen		410	1396	S8	-	-	-
	Wolframlegierungen			300	1013	S9	-	-	-
	Molydänlegierungen			300	1013	S10	-	-	-
H	Gehärteter Stahl	gehärtet und angelassen		50 HRC	-	H1	-	-	-
		gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H2	-	-	-
		gehärtet und angelassen		60 HRC	-	H3	-	-	-
	Gehärtetes Gusseisen	gehärtet und angelassen		55 HRC	-	H4	-	-	-

Die Tabellenwerte sind Richtwerte.
Es kann notwendig sein, die Werte den jeweiligen Bearbeitungsumständen anzupassen.
HC = Hartmetall beschichtet
HU = Hartmetall unbeschichtet

Alle Angaben in mm

										HU	
	AP2120	AP2135	AP5020	AP5030	AM5040	AK2110	AR26C	AT20	PVD2	AK10F	AK20F
	300 - 350 - 400	120 - 170 - 220	120 - 170 - 220	120 - 170 - 220	120 - 160 - 200	220 - 300 - 380	100 - 190 - 280	180 - 230 - 280	160 - 205 - 250	-	-
	260 - 305 - 350	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150	190 - 260 - 330	100 - 160 - 220	160 - 205 - 250	140 - 180 - 220	-	-
	260 - 305 - 350	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150	190 - 260 - 330	100 - 160 - 220	160 - 205 - 250	140 - 180 - 220	-	-
	240 - 270 - 300	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	160 - 220 - 280	80 - 115 - 150	120 - 170 - 220	110 - 145 - 180	-	-
	240 - 270 - 300	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	160 - 220 - 280	80 - 115 - 150	120 - 170 - 220	110 - 145 - 180	-	-
	240 - 270 - 300	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	60 - 100 - 140	160 - 220 - 280	80 - 115 - 150	120 - 170 - 220	110 - 145 - 180	-	-
	220 - 260 - 300	80 - 125 - 170	80 - 125 - 170	80 - 125 - 170	80 - 120 - 160	180 - 240 - 300	100 - 150 - 200	160 - 205 - 250	140 - 180 - 220	-	-
	180 - 220 - 260	60 - 95 - 130	60 - 95 - 130	60 - 95 - 130	60 - 95 - 130	160 - 210 - 260	100 - 135 - 170	140 - 185 - 230	130 - 165 - 200	-	-
	120 - 170 - 220	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	120 - 170 - 220	80 - 115 - 150	120 - 160 - 200	110 - 150 - 190	-	-
	120 - 170 - 220	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	60 - 90 - 120	120 - 170 - 220	80 - 115 - 150	120 - 160 - 200	110 - 150 - 190	-	-
	150 - 185 - 220	80 - 110 - 140	80 - 110 - 140	80 - 110 - 140	80 - 110 - 140	140 - 180 - 220	70 - 105 - 140	-	-	-	-
	70 - 110 - 150	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	70 - 100 - 130	60 - 75 - 90	-	-	-	-
	70 - 110 - 150	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	50 - 85 - 120	70 - 100 - 130	60 - 75 - 90	-	-	-	-
	-	60 - 115 - 170	60 - 115 - 170	60 - 115 - 170	60 - 110 - 160	140 - 180 - 220	90 - 110 - 130	160 - 220 - 280	130 - 175 - 220	-	-
	-	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	70 - 100 - 130	70 - 90 - 110	130 - 205 - 280	110 - 155 - 200	-	-
	-	60 - 120 - 180	60 - 120 - 180	60 - 120 - 180	60 - 110 - 160	-	-	140 - 190 - 240	120 - 160 - 200	-	-
	-	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	-	-	-	-	-	-
	-	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	50 - 75 - 100	-	-	-	-	-	-
	150 - 180 - 210	70 - 125 - 180	-	-	-	200 - 250 - 300	70 - 125 - 180	130 - 165 - 200	-	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
	150 - 180 - 210	70 - 115 - 160	-	-	-	170 - 200 - 230	70 - 115 - 160	130 - 165 - 200	-	80 - 115 - 150	80 - 115 - 150
	160 - 195 - 230	120 - 170 - 220	-	-	-	250 - 315 - 380	120 - 170 - 220	160 - 215 - 270	-	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
	-	80 - 115 - 150	-	-	-	-	80 - 115 - 150	110 - 165 - 220	-	80 - 105 - 130	80 - 105 - 130
	160 - 185 - 210	80 - 140 - 200	-	-	-	220 - 260 - 300	80 - 140 - 200	130 - 170 - 210	-	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
	130 - 150 - 170	70 - 125 - 180	-	-	-	150 - 190 - 230	70 - 125 - 180	110 - 130 - 150	-	80 - 110 - 140	80 - 110 - 140
	160 - 195 - 230	120 - 170 - 220	-	-	-	250 - 315 - 380	120 - 170 - 220	160 - 215 - 270	-	90 - 120 - 150	90 - 120 - 150
	-	-	-	-	-	-	-	850 - 1075 - 1300	750 - 975 - 1200	200 - 1600 - 3000	200 - 1600 - 3000
	-	-	-	-	-	-	-	400 - 650 - 900	350 - 575 - 800	200 - 1600 - 3000	200 - 1600 - 3000
	-	-	-	-	-	-	-	260 - 530 - 800	230 - 465 - 700	200 - 1100 - 2000	200 - 1100 - 2000
	-	-	-	-	-	-	-	200 - 375 - 550	180 - 340 - 500	200 - 1000 - 1800	200 - 1000 - 1800
	-	-	-	-	-	-	-	200 - 350 - 500	180 - 315 - 450	200 - 600 - 1000	200 - 600 - 1000
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200 - 500 - 800	200 - 500 - 800
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250 - 625 - 1000	250 - 625 - 1000
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200 - 400 - 600	200 - 400 - 600
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	20 - 35 - 50	-	-	-	-	20 - 35 - 50	15 - 30 - 45	-	-
	-	-	20 - 30 - 40	-	-	-	-	20 - 35 - 50	15 - 30 - 45	-	-
	-	-	15 - 20 - 25	-	-	-	-	15 - 30 - 40	10 - 25 - 35	-	-
	-	-	10 - 15 - 20	-	-	-	-	15 - 25 - 30	10 - 20 - 25	-	-
	-	-	10 - 15 - 20	-	-	-	-	15 - 25 - 30	10 - 20 - 25	-	-
	-	-	50 - 85 - 120	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	30 - 40 - 50	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	30 - 40 - 50	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ARNO®
WERKZEUGE

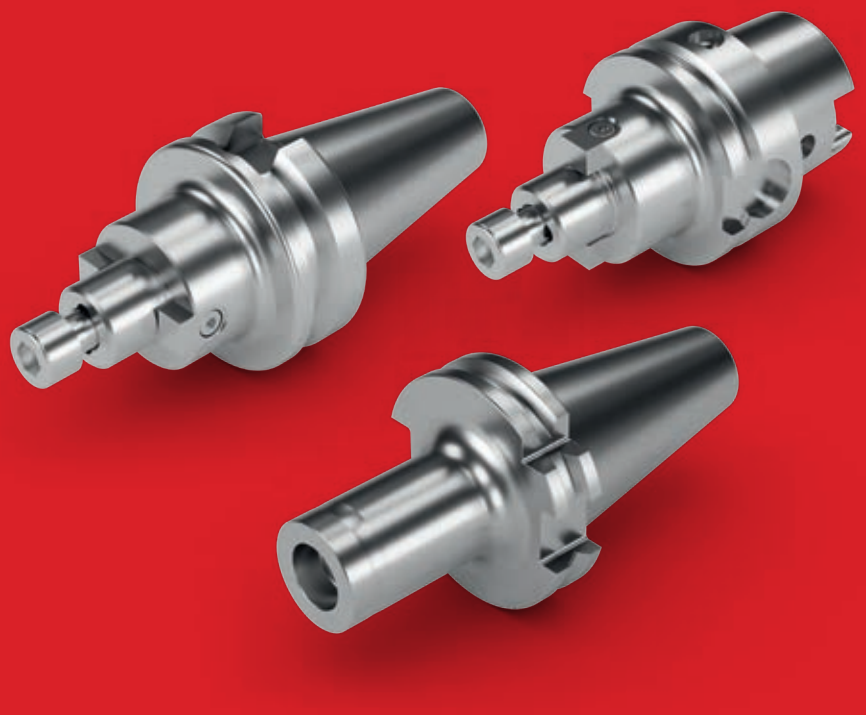
Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

AUFNAHMEN & ZUBEHÖR

Werkzeugaufnahmen, Adapter und Verlängerungen

ARNO Werkzeugaufnahmen & Adapter

- Systemvorstellung 362 – 363
- HSK-A - Messerkopfaufnahmen 364
- HSK-A - Einschraubaufnahmen 365
- SK - Messerkopfaufnahmen 366
- SK - Einschraubaufnahmen 367
- BT - Messerkopfaufnahmen 368
- Verlängerungen 369 – 371
- Spannzangen 372



15

MACHEN SIE IHRE MASCHINEN AUFNAHMEBEREIT.

Wir haben die verbindenden Elemente, damit Ihre Maschinen und unsere Werkzeuge perfekt zusammenarbeiten.

Werkzeugaufnahmen, Verlängerungen sowie Adapter für einschraubbare Werkzeuge: Wir haben alles, damit die Systeme von ARNO sofort sicheren Anschluss an Ihre Fertigung gewinnen. Sie bekommen bei uns also nicht nur herausragende Werkzeuge, sondern auch erstklassiges Zubehör.

Aufnahmen:
Bester Halt: Die Werkzeugaufnahmen von ARNO machen aus Werkzeugen und Maschinen leistungsstarke Teams.

Verlängerungen:
Mit den Verlängerungen von ARNO gleichen Sie Distanzen sicher und exakt aus. Sichern Sie sich maximalen Fertigungserfolg trotz langer Auskraglängen.

Adapter:
Erweitern Sie Ihre Optionen. Mit dem ER-Gewindeadapter verwenden Sie einschraubbare Werkzeuge auch auf Drehmaschinen.

Adapter

Systemübergreifende Vorteile der ARNO Adapter

- Kompatibel zu allen Standard ER-Spannzangenfuttern und ER-Spanneinheiten
- Erhöhen die Flexibilität von 90 % aller Langdreh- und Produktionsdrehmaschinen sowie 75 % aller Mehrspindeldrehautomaten
- Für Gewindegrößen M8, M10, M12 und M16, weitere auf Anfrage

Aufnahmen

Handfeste Vorteile der ARNO Werkzeugaufnahmen

- Erhältlich als SK, HSK und BT
- Verschiedene Längen verfügbar
- Mit Innenkühlung

Verlängerungen

Weitreichende Vorteile der ARNO Verlängerungen

- Verschiedene Längen für jede Anwendung
- Ausführungen in Stahl und Vollhartmetall
- Mit Innenkühlung
- Einschraubvarianten für Einschraubfräser

WA-A...-...-IK-...

DIN 69893-1 - HSK-A - Messerkopfaufnahmen mit Innenkühlung

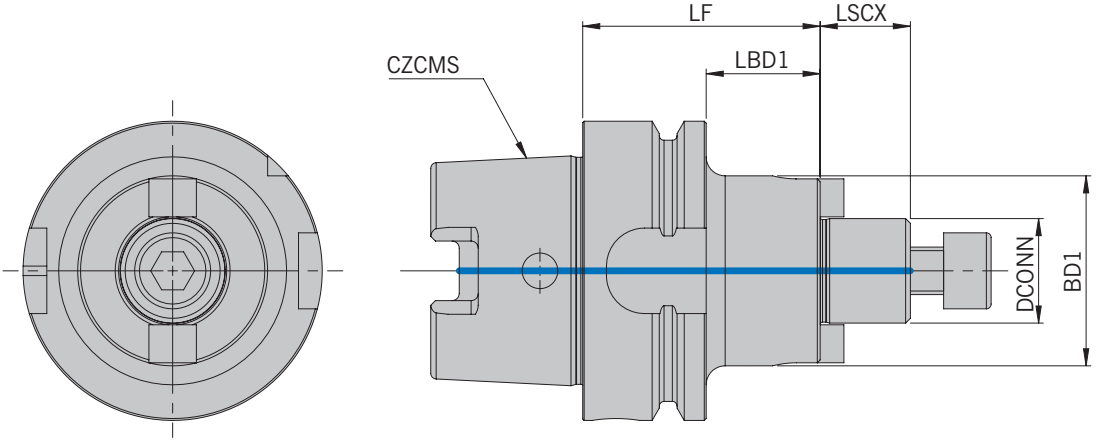


Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	CZCMS	DCONN	LF	BD1	LBD1	LSCX
WA-A63-16X35IK-40	0630	16	40	35	14	17
WA-A63-22X40IK-50	0630	22	50	40	24	19
WA-A63-22X43IK-40	0630	22	40	43	14	19
WA-A63-22X48IK-40	0630	22	40	48	14	19
WA-A63-27X48IK-60	0630	27	60	48	34	21
WA-A63-27X60IK-55	0630	27	55	60	29	21
WA-A63-27X60IK-60	0630	27	60	60	34	21
WA-A63-32X78IK-60	0630	32	60	78	34	24
WA-A63-40X90IK-60	0630	40	60	90	34	23
WA-A63-40X104IK-60	0630	40	60	104	34	23

WG-A...-M...IK-...

DIN 69893-1 - HSK-A - Einschraubaufnahmen mit Innenkühlung

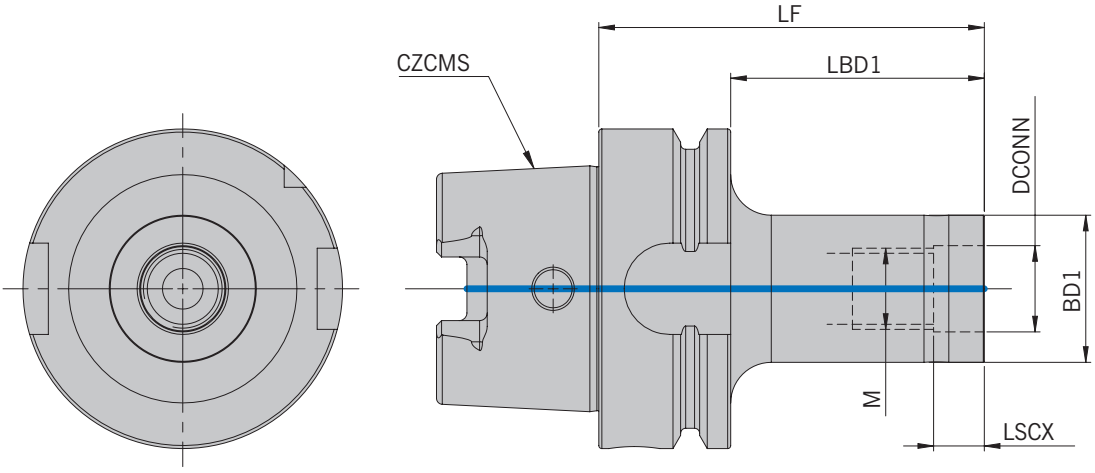


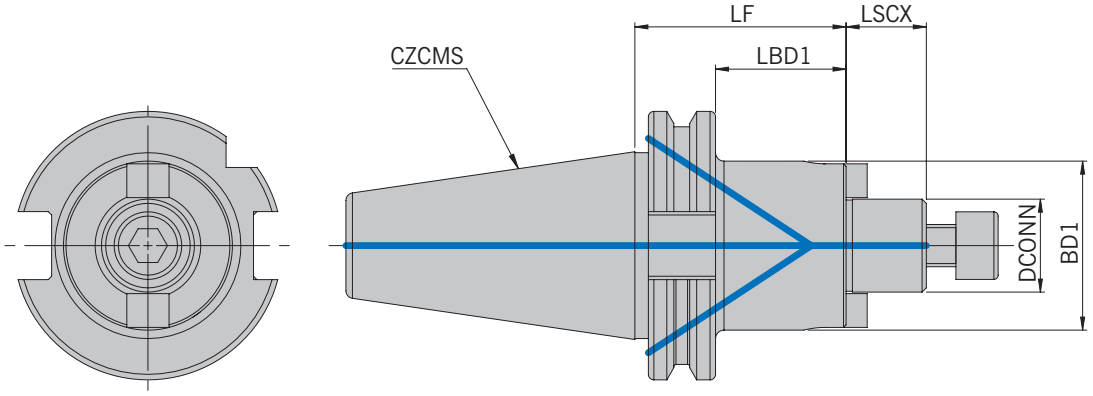
Abbildung ähnlich

Trägerwerkzeuge

Artikel	CZCMS	DCONN	M	LF	BD1	LBD1	LSCX
WG-A63-M8-14X25IK-51	0630	8,5	M8	51	14	25	8,5
WG-A63-M10-18X25IK-51	0630	10,5	M10	51	18	25	9,0
WG-A63-M12-21X50IK-76	0630	12,5	M12	76	21	50	9,5
WG-A63-M12-21X100IK-126	0630	12,5	M12	126	21	100	9,5
WG-A63-M16-29X50IK-76	0630	17,0	M16	76	29	50	10,0
WG-A63-M16-29X100IK-126	0630	17,0	M16	126	29	100	10,0

WA-SK...-...IK-...

DIN ISO 7388-1 - AD/AF (ehem. DIN 69871) - Messerkopfaufnahmen mit Innenkühlung

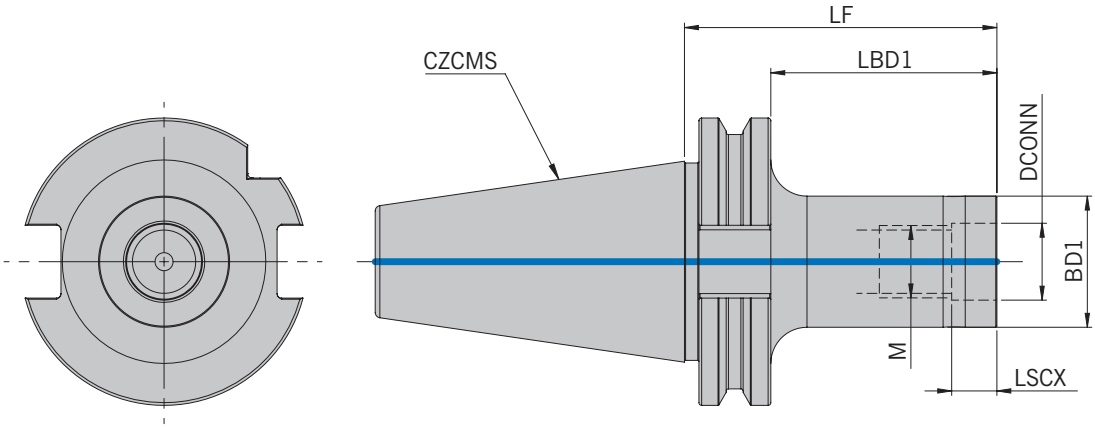


Trägerwerkzeuge

Artikel	CZCMS	DCONN	LF	BD1	LBD1	LSCX
WA-SK40-16X35IK-40	0400	16	40	35	20	17
WA-SK40-22X40IK-50	0400	22	50	40	30	19
WA-SK40-22X43IK-40	0400	22	40	43	20	19
WA-SK40-22X48IK-40	0400	22	40	48	20	19
WA-SK40-22X48IK-40	0400	27	50	48	30	21
WA-SK40-27X60IK-50	0400	27	50	60	30	21
WA-SK40-32X78IK-50	0400	32	50	78	30	24
WA-SK40-32X78IK-60	0400	32	60	78	40	24
WA-SK40-40X90IK-50	0400	40	50	90	30	23
WA-SK40-40X90IK-60	0400	40	60	90	40	23
WA-SK40-40X104IK-50	0400	40	50	104	30	23

WG-SK...-M...IK-...

DIN ISO 7388-1 - AD (ehem. DIN 69871) - Einschraubaufnahmen mit Innenkühlung

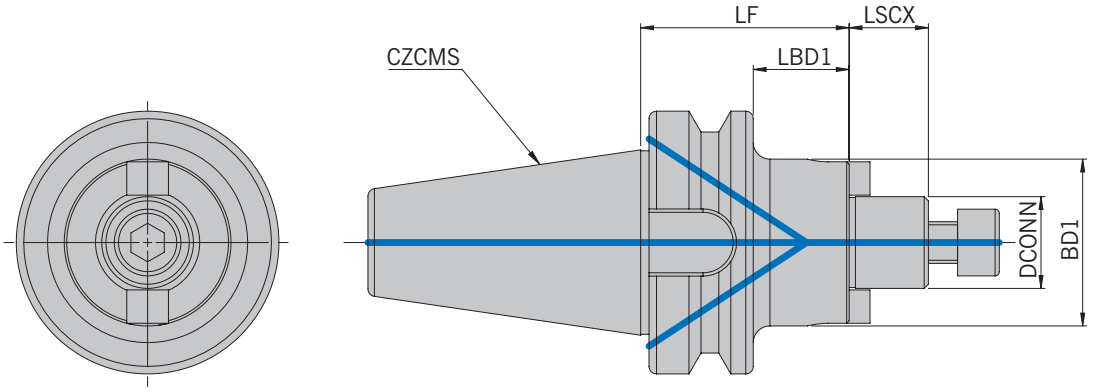


Trägerwerkzeuge

Artikel	CZCMS	DCONN	M	LF	BD1	LBD1	LSCX
WG-SK40-M8-14X25IK-44	0400	8,5	M8	44	14	25	8,5
WG-SK40-M10-18X25IK-44	0400	10,5	M10	44	18	25	9,0
WG-SK40-M12-21X50IK-69	0400	12,5	M12	69	21	50	9,5
WG-SK40-M12-21X100IK-119	0400	12,5	M12	119	21	100	9,5
WG-SK40-M16-29X50IK-69	0400	17,0	M16	69	29	50	10,0
WG-SK40-M16-29X100IK-119	0400	17,0	M16	119	29	100	10,0

WA-BT...-...IK-...

DIN ISO 7388-2 - JD/JF (ehem. JIS B 6339) - Messerkopfaufnahmen mit Innenkühlung

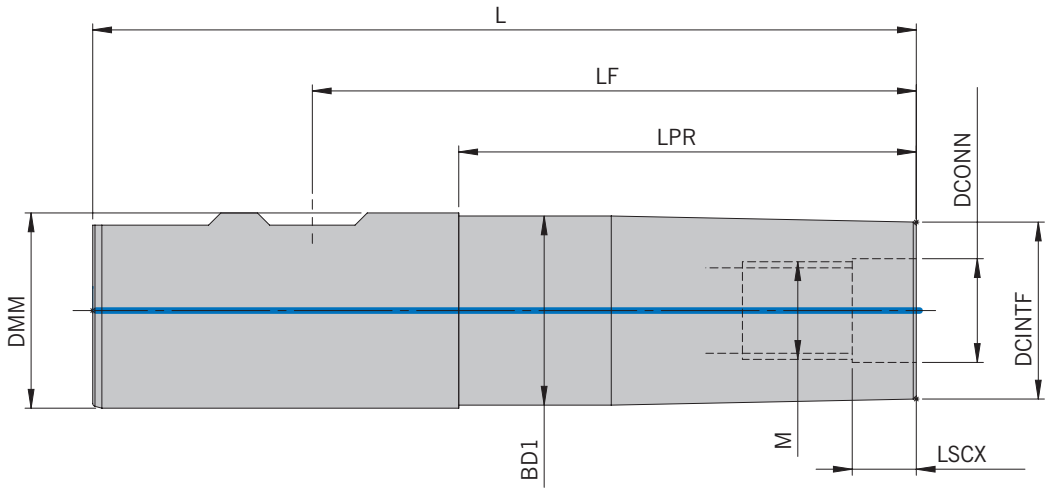


Trägerwerkzeuge

Artikel	CZCMS	DCONN	LF	BD1	LBD1	LSCX
WA-BT40-16X35IK-40	0400	16	40	35	13	17
WA-BT40-22X40IK-50	0400	22	50	40	23	19
WA-BT40-22X43IK-40	0400	22	40	43	13	19
WA-BT40-22X48IK-40	0400	22	40	48	13	19
WA-BT40-27X48IK-50	0400	27	50	48	23	21
WA-BT40-27X60IK-50	0400	27	50	60	23	21
WA-BT40-32X78IK-50	0400	32	50	78	23	24
WA-BT40-32X78IK-60	0400	32	60	78	33	24
WA-BT40-40X90IK-50	0400	40	50	90	23	23
WA-BT40-40X90IK-60	0400	40	60	90	33	23
WA-BT40-40X104IK-50	0400	40	50	104	23	23

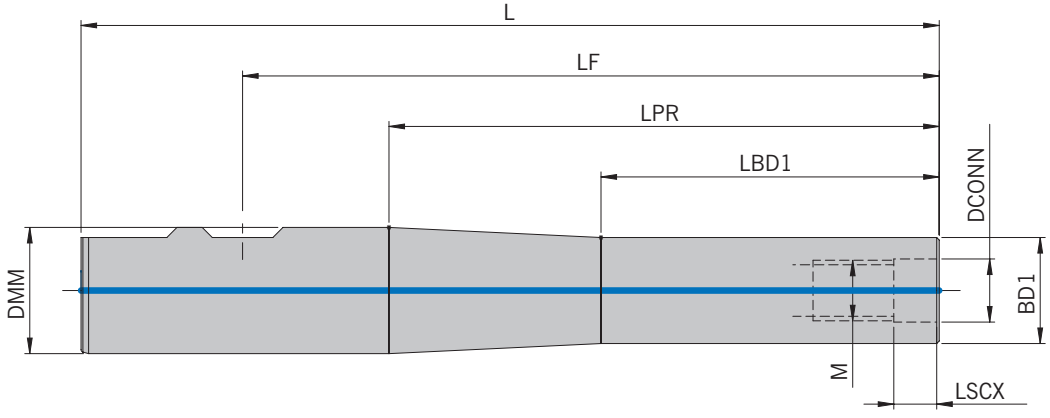
ACV1...

Stahlverlängerungen mit Weldonschaft für Einschraubwerkzeuge



Trägerwerkzeuge

Artikel	DCONN	DMM	M	L	LF	LPR	DCINTF	BD1	LSCX
ACV1.25.025.21M12	12,5	25	M12	81	49	25	21	-	9,0
ACV1.25.075.21M12	12,5	25	M12	131	99	75	21	-	9,0
ACV1.25.125.21M12	12,5	25	M12	181	149	125	21	-	9,0
ACV1.32.025.29M16	17,0	32	M16	85	49	25	29	-	10,5
ACV1.32.075.29M16	17,0	32	M16	135	99	75	29	-	10,5
ACV1.32.105.23M12	12,5	32	M12	170	134	105	21	25	9,0
ACV1.32.125.29M16	17,0	32	M16	185	149	125	29	-	10,5

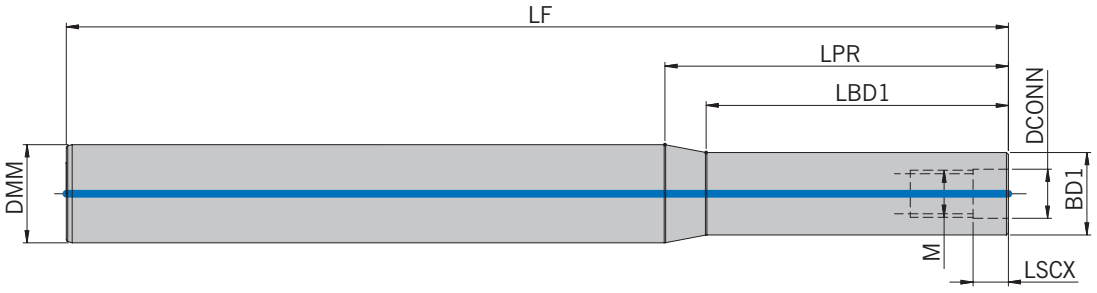


Trägerwerkzeuge

Artikel	DCONN	DMM	M	L	LF	LPR	BD1	LBD1	LSCX
ACV1.25.040.23M12	12,5	25	M12	101	69	40	21	24	9,0
ACV1.25.109.23M12	12,5	25	M12	170	138	109	21	67	9,0
ACV1.32.040.30M16	17,0	32	M16	105	66	-	29	40	10,5

ACV2...

Stahlverlängerungen für Einschraubwerkzeuge

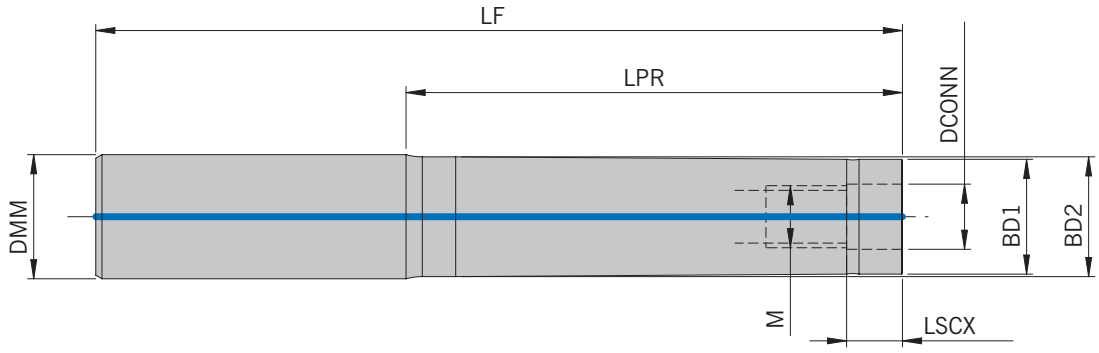


Trägerwerkzeuge

Artikel	DCONN	DMM	M	LF	LPR	BD1	LBD1	LSCX
ACV2.25.077.23M12	12,5	25	M12	240	87,5	21	77,0	9,0
ACV2.32.023.23M12	12,5	32	M12	160	54,0	21	23,0	9,0
ACV2.32.0595.23M12	12,5	32	M12	300	134,0	21	59,5	9,0
ACV2.32.066.30M16	17,0	32	M16	160	-	29	66,0	10,5
ACV2.32.146.30M16	17,0	32	M16	300	-	29	146,0	10,5

ACV3...

Vollhartmetallverlängerungen für Einschraubwerkzeuge



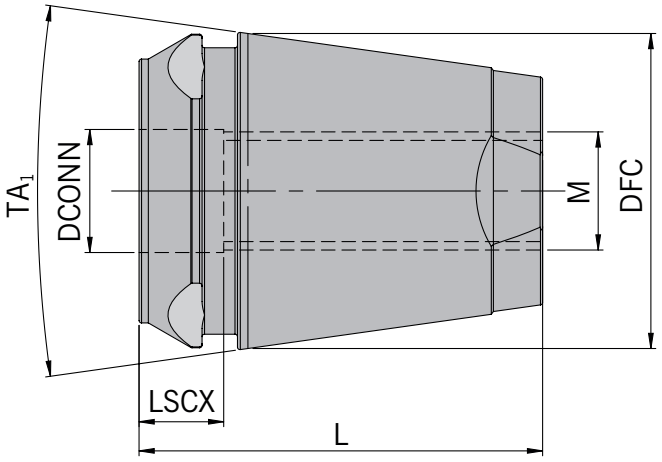
Trägerwerkzeuge

Artikel	DCONN	DMM	M	LF	LPR	BD1	BD2	LSCX
ACV3.16.060.15M8-VHM	8,5	16	M8	108	60	14,2	15,3	8,5
ACV3.20.080.19M10-VHM	10,5	20	M10	130	80	18,5	19,3	9,0

Weitere Größen erhalten Sie auf Anfrage.

ER...-M...-ST

Gewindeadapter für Einschraubwerkzeuge - mit Innenkühlung



Trägerwerkzeuge

Artikel	DFC	DCONN	M	L	LSCX	TA1
ER25-M12-ST	25	12,5	M12	35	9	16
ER32-M12-ST	32	12,5	M12	41	9	16
ER32-M16-ST	32	17,0	M16	41	9	16

Weitere Größen erhalten Sie auf Anfrage.

INFORMATIONEN

Informationen

- Schlüssel 374 – 379
- Drehmomentschlüssel 380 – 382
- Anwendungshinweise - Bohren 384 – 397
- Anwendungshinweise - Fräsen 398 – 405
- Verschleiß und Abhilfe 406 – 407
- Härtevergleich 408 – 409
- Werkstoff-Vergleichstabelle 410 – 425

S-AFC-HSK...

Steckschlüssel für HSK-Kühlmittelrohr

Schlüssel

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	L	B
S-AFC-HSK25	HSK	25	146	80
S-AFC-HSK32	HSK	32	152	80

Alle Angaben in mm

T51... / T51...-IP

Schraubendreher SoftFinish® mit Rundklinge

TORX®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	L	B
T5106	TORX®	6	164	23
T5107	TORX®	7	164	23
T5108	TORX®	8	164	23
T5109	TORX®	9	171	30
T5110	TORX®	10	191	30
T5115	TORX®	15	191	30
T5120	TORX®	20	218	36
T5125	TORX®	25	218	36

TORX PLUS®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	L	B
T5106-IP	TORX PLUS®	6	164	23
T5107-IP	TORX PLUS®	7	164	23
T5108-IP	TORX PLUS®	8	164	23
T5109-IP	TORX PLUS®	9	171	30
T5110-IP	TORX PLUS®	10	191	30
T5115-IP	TORX PLUS®	15	191	30
T5120-IP	TORX PLUS®	20	218	36
T5125-IP	TORX PLUS®	25	218	36

T52...-IP

Stiftschlüssel mit Schlüsselgriff

TORX PLUS®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	L	B
T5208-IP	TORX PLUS®	8	75	40
T5210-IP	TORX PLUS®	10	75	40
T5215-IP	TORX PLUS®	15	80	40
T5220-IP	TORX PLUS®	20	80	40

Alle Angaben in mm

KP ...

Sechskantschlüssel - kurz

Sechskant

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	L	B
KP 3421	Sechskant	2,0	52	19
KP 3111	Sechskant	2,5	59	20
KP 1111	Sechskant	3,0	66	23
KP 1321	Sechskant	4,0	73	29
KP 5421	Sechskant	5,0	85	33

KS ...

Stiftschlüssel mit Fähnchengriff

TORX®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	L	B
KS 2505	TORX®	5	64	15
KS 1886	TORX®	6	64	15
KS 5151	TORX®	7	64	15
KS 1751	TORX®	8	72	19
KS 2309	TORX®	9	75	19
KS 2510	TORX®	10	75	19
KS 1111	TORX®	15	80	28
KS 2520	TORX®	20	69	30
KS 2525	TORX®	25	93	36

Alle Angaben in mm

T53...

Drehmoment-Schraubendreher mit Quergriff - variabel einstellbar

Schlüssel

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Nm	L	B
T53	Sechskant	6,0	5,0 - 14,0	56	120
T53E			Einstellschlüssel		

Wechselklinge - TORX®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
T5315	TORX®	15	Sechskant	6,0	130	5,5
T5320	TORX®	20	Sechskant	6,0	130	10,0
T5325	TORX®	25	Sechskant	6,0	130	15,0

Wechselklinge - TORX PLUS®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
T5315-IP	TORX PLUS®	15	Sechskant	6,0	130	6,6
T5320-IP	TORX PLUS®	20	Sechskant	6,0	130	13,0
T5325-IP	TORX PLUS®	25	Sechskant	6,0	130	15,0

Wechselklinge - Sechskant

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
T53SW3	Sechskant	3,0	Sechskant	6,0	130	5,5
T53SW4	Sechskant	4,0	Sechskant	6,0	130	15,0
T53SW5	Sechskant	5,0	Sechskant	6,0	130	20,0

DREHMO...

Drehmoment-Schraubendreher mit Längsgriff - feste Voreinstellung

Schlüssel

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Nm	L	B
DREHMO.GRIFF 0,3NM	Sechskant	4,0	0,3	112	23

Wechselklinge - TORX®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
KLINGE TORX T5 0,3NM	TORX®	5	Sechskant	4,0	175	0,4

Wechselklinge - TORX PLUS®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
KLINGE TORX T6+ 0,3NM	TORX PLUS®	6	Sechskant	4,0	175	0,8

Alle Angaben in mm

DREHMO...

Drehmoment-Schraubendreher mit Längsgriff - variabel einstellbar

Schlüssel

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Nm	L	B
DREHMO.GRIFF 0,6NM-1,5NM	Sechskant	1/4“	0,6 - 1,5	105	32
DREHMO.GRIFF 1,5NM-3,0NM	Sechskant	1/4“	1,5 - 3,0	105	32
DREHMO.GRIFF 3,0NM-5,4NM	Sechskant	1/4“	3,0 - 5,4	105	32
EINSTELLSCHLÜSSEL DREHMOMENT			Einstellschlüssel		

Wechselklinge - TORX®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
KLINGE TORX T6	TORX®	6	Sechskant	1/4“	170	0,8
KLINGE TORX T7	TORX®	7	Sechskant	1/4“	170	1,3
KLINGE TORX T8	TORX®	8	Sechskant	1/4“	170	2,0
KLINGE TORX T9	TORX®	9	Sechskant	1/4“	170	3,0
KLINGE TORX T10	TORX®	10	Sechskant	1/4“	170	4,5
KLINGE TORX T15	TORX®	15	Sechskant	1/4“	170	6,6
KLINGE TORX T20	TORX®	20	Sechskant	1/4“	170	8,0
KLINGE TORX T25	TORX®	25	Sechskant	1/4“	170	8,0

Wechselklinge - TORX PLUS®

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	L	max. Nm
KLINGE TORX T6+	TORX PLUS®	6	Sechskant	1/4“	170	0,8
KLINGE TORX T7+	TORX PLUS®	7	Sechskant	1/4“	170	1,3
KLINGE TORX T8+	TORX PLUS®	8	Sechskant	1/4“	170	2,0
KLINGE TORX T9+	TORX PLUS®	9	Sechskant	1/4“	170	3,0
KLINGE TORX T10+	TORX PLUS®	10	Sechskant	1/4“	170	4,5
KLINGE TORX T15+	TORX PLUS®	15	Sechskant	1/4“	170	6,6
KLINGE TORX T20+	TORX PLUS®	20	Sechskant	1/4“	170	8,0
KLINGE TORX T25+	TORX PLUS®	25	Sechskant	1/4“	170	8,0

Wechselklinge - Sechskant

Artikel	Abtriebsprofil	Abtriebsgröße	Antriebsprofil	Antriebsgröße	max. Nm
KLINGE SW1,5	Sechskant	1,5	Sechskant	1/4“	0,9
KLINGE SW2,0	Sechskant	2,0	Sechskant	1/4“	1,8
KLINGE SW2,5	Sechskant	2,5	Sechskant	1/4“	3,8
KLINGE SW3,0	Sechskant	3,0	Sechskant	1/4“	5,5
KLINGE SW4,0	Sechskant	4,0	Sechskant	1/4“	8,0

Alle Angaben in mm

SET-DREHMOMENT...

SET Drehmoment-Schraubendreher mit Langsgriff - variabel einstellbar

Set - TORX®

Artikel	Set-Inhalt
SET-DREHMOMENT 1	Griff 0,6 - 1,5 Nm | Einstellschlüssel | Wechselklinge T6, T7, T8, T9
SET-DREHMOMENT 2	Griff 1,5 - 3,0 Nm | Einstellschlüssel | Wechselklinge T9, T10, T15
SET-DREHMOMENT 3	Griff 3,0 - 5,4 Nm | Einstellschlüssel | Wechselklinge T10, T15, T20

Set - TORX PLUS®

Artikel	Set-Inhalt
SET-DREHMOMENT 1 IP	Griff 0,6 - 1,5 Nm | Einstellschlüssel | Wechselklinge 6IP, 7IP, 8IP, 9IP
SET-DREHMOMENT 2 IP	Griff 1,5 - 3,0 Nm | Einstellschlüssel | Wechselklinge 9IP, 10IP, 15IP
SET-DREHMOMENT 3 IP	Griff 3,0 - 5,4 Nm | Einstellschlüssel | Wechselklinge 10IP, 15IP, 20IP

Alle Angaben in mm

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

Anwendungsproblem								Abhilfe	Kriterium
Ausbrüche	Aufbauschneide	Freiflächenverschleiß	Plastische Verformung	Vibrationen	Oberflächengüte	Span zu lang	Span zu kurz		
	↑	↓	↓	↓	↑	↓		Schnittgeschwindigkeit	Schnittwerte
↓		~	↓	↑	↓	↑	↓	Vorschub	
↑		↑	↑	↓	↑			Eckenradius	Wendeschneid-platten
↓		↑	↑					Schneidstoff	
~				~	~			Spannung Werkzeug	Allgemeine Kriterien
~				~	~			Spannung Werkstück	
~				~	↓			Auskragung	
~		~		~	~			Spitzenhöhe	
	●	●	●		●	●		Kühlschmierstoff	

↑ erhöhen, vergrößern - großer Einfluss

↓ senken, verkleinern - großer Einfluss

↑ erhöhen, vergrößern - kleiner Einfluss

↓ senken, verkleinern - kleiner Einfluss

● verwenden

~ kontrollieren, optimieren

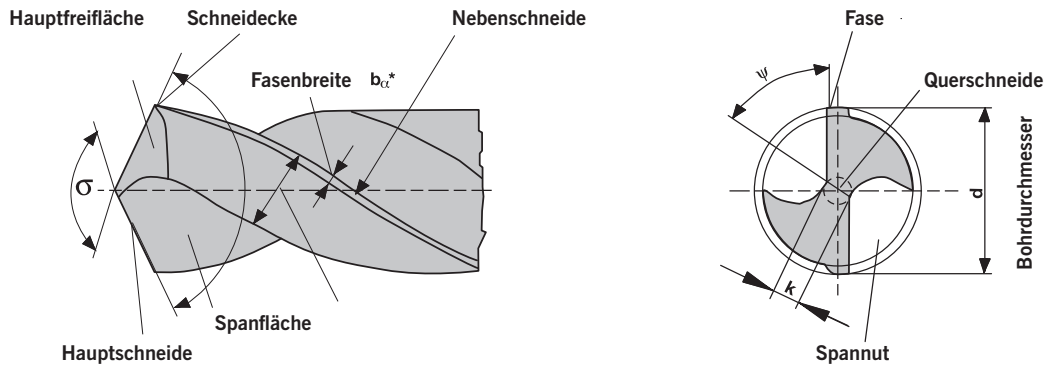
MULTIFU

Alle Angaben in mm

DEFINITION BOHRSPITZE

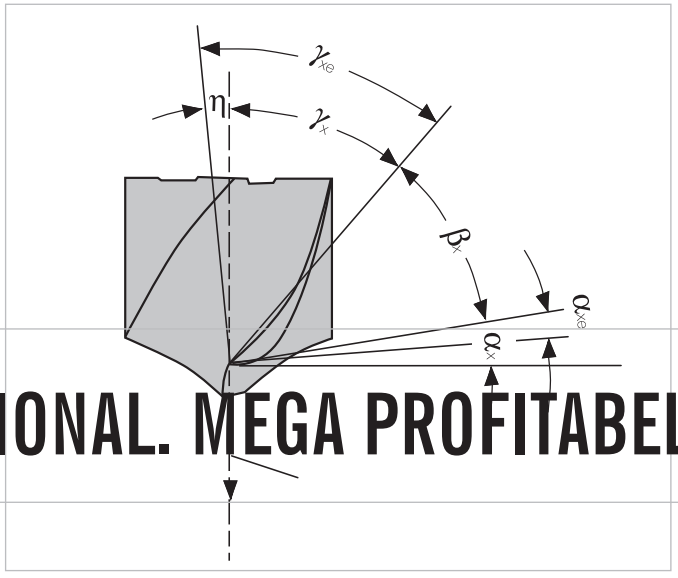
σ = Spitzenwinkel (Sigma), ψ = Querschneidenwinkel (Psi)

***Die Fasenbreite bα ist – zerspanungs-technisch gesehen – als Fasenbreite der Nebenfreifläche und mit bfαn zu bezeichnen (siehe DIN 6581).**



WINKEL AN DEN SCHNEIDEN

Freiwinkel α, Keilwinkel β und Spanwinkel γ werden in der Keilmessebene gemessen.
Einzelheiten siehe DIN 6581, (Begriffe der Zerspanungstechnik, Geometrie am Schneidkeil des Werkzeuges).



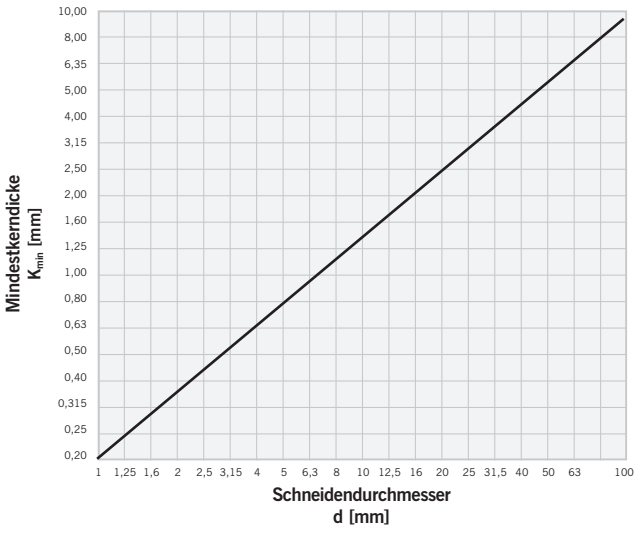
Als betrachteter Schneidenpunkt ist die Schneidenebene gewählt.

α_x	= Seitenfreiwinkel (Alpha)
α_{xe}	= Wirk-Seitenfreiwinkel
β_x	= Seitenkeilwinkel (Beta)
γ_x	= Seitenspanwinkel (Gamma)
γ_{xe}	= Wirk-Seitenspanwinkel
η	= Wirkrichtungswinkel (Eta)

NKTIONAL. MEGA PROFITABEL.

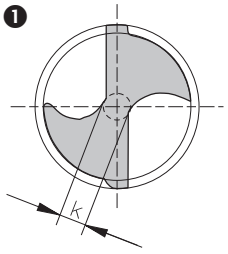
DEFINITIONEN IM DETAIL

❷



Kerndicke K

❶

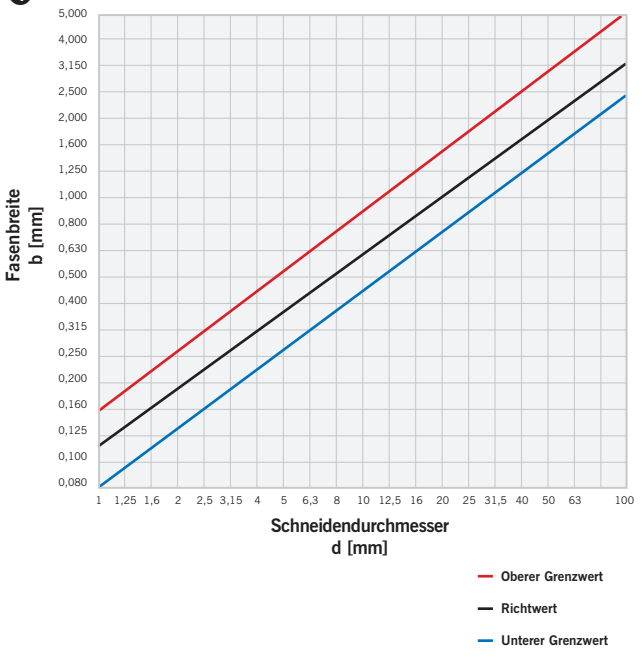


Prüfwerte:
Die Kerndicke (Abb.❶) sollte den in Abb.❷ angegebenen Mindestwert K_{min} nicht unterschreiten.

Prüfstelle: **An der Bohrerspitze**

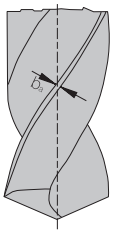
Prüfmittel: Mess-Schieber (Schieblehre) mit Messerspitzen

❹



Fasenbreite b

❸



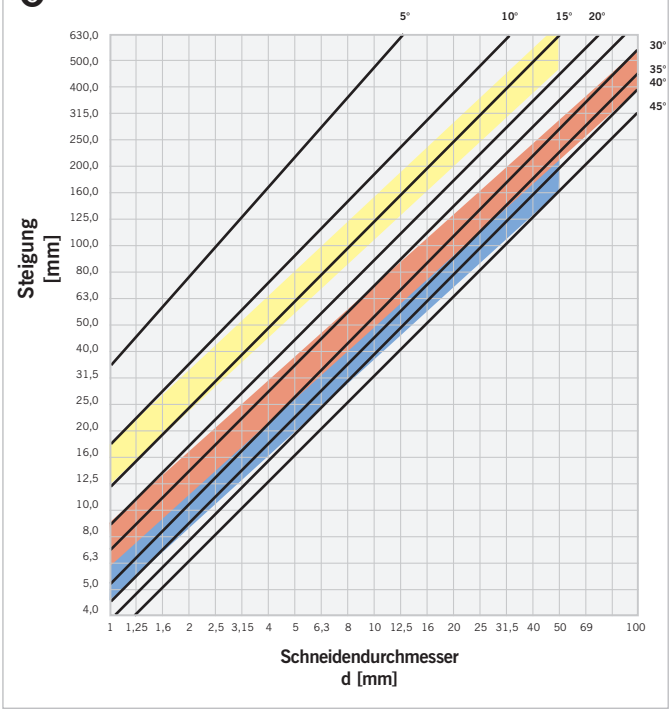
Prüfwerte:
Die Fasenbreite (Abb.❸) sollte im Bereich der Grenzwerte liegen, die in Abb.❹
angegeben sind.

Prüfstelle: 5 mm hinter der Schneidenecke

Prüfmittel: Mess-Schieber

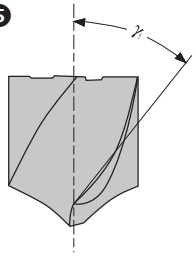
Alle Angaben in mm

❻



Seitenspanwinkel γ_f (Spiralwinkel) an Spiralbohrern

❺



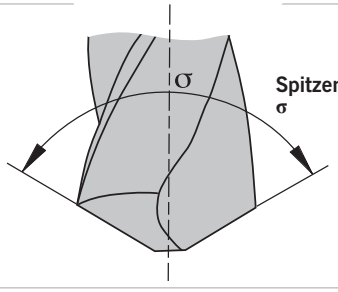
Empfohlene Prüfwerte:
Empfohlene Bereiche in Abhängigkeit der Werzeugtypen N, H und W nach DIN 1836 und des Schneidendurchmessers (Abb.❻).

Prüfstelle: An der Schneidenecke, siehe Abb.❺

Prüfmittel: Nach der VDI-Richtlinie 3331 Blatt 1, Abschnitt Fasenbreite b

Anmerkung: Der Seitenspanwinkel γ_f wird an Stelle des in der Keilmessebene befindlichen Orthogonal-Spanwinkels γ_0 (siehe DIN 6581) gemessen, da sich dieser entlang der Hauptschneide verändert (er wird zur Bohrerspitze kleiner).

❼



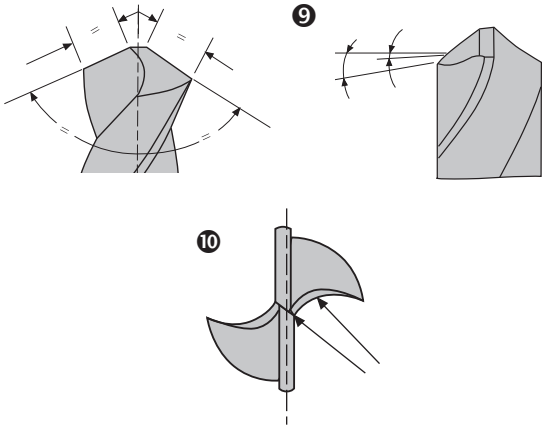
Spitzenwinkel σ an Spiralbohrern

Prüfwerte: Regelausführung bei Werkzeugtyp N und H: α = 118, bei Werkzeugtyp W: α = 130

Prüfstelle: An den Hauptschneiden, siehe Abb.❼

Prüfmittel: Nach der VDI-Richtlinie 3331 Blatt 1, Abschnitt Fasenbreite b_α

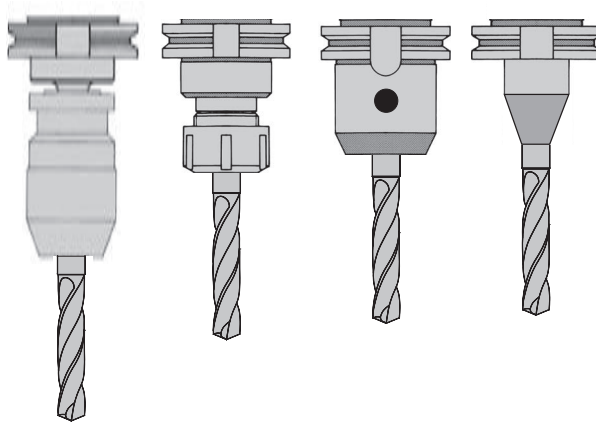
❽ ❾ ❿



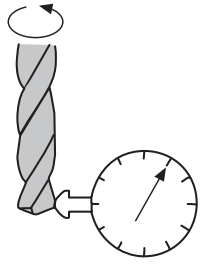
Nachschleifen von Spiralbohrern

(1) Unregelmäßiger Verschleiß von Bohrern. Bohrer sollte vor übermäßigem Verschleiß nachgeschliffen werden.
(2) Nachschleifen
a) Für Ihre Anwendung passenden korrekten Spitzenwinkel schleifen (Abb.❽).
b) `Überprüfen Sie, ob beide Hauptschneiden den gleichen Winkel haben. Bei einem 130° Spitzenwinkel sollte jede Hauptschneide 65° haben (Abb. ❽)
c) Primärer Hinterschliff und sekundärer Freiwinkel (Abb. ❾).
d) Ausgespitzten Kern schleifen (Abb.❿).

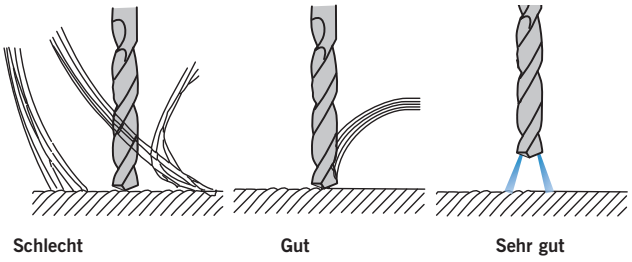
VERWENDUNG VON BOHRERN



Richtiges Spannen!

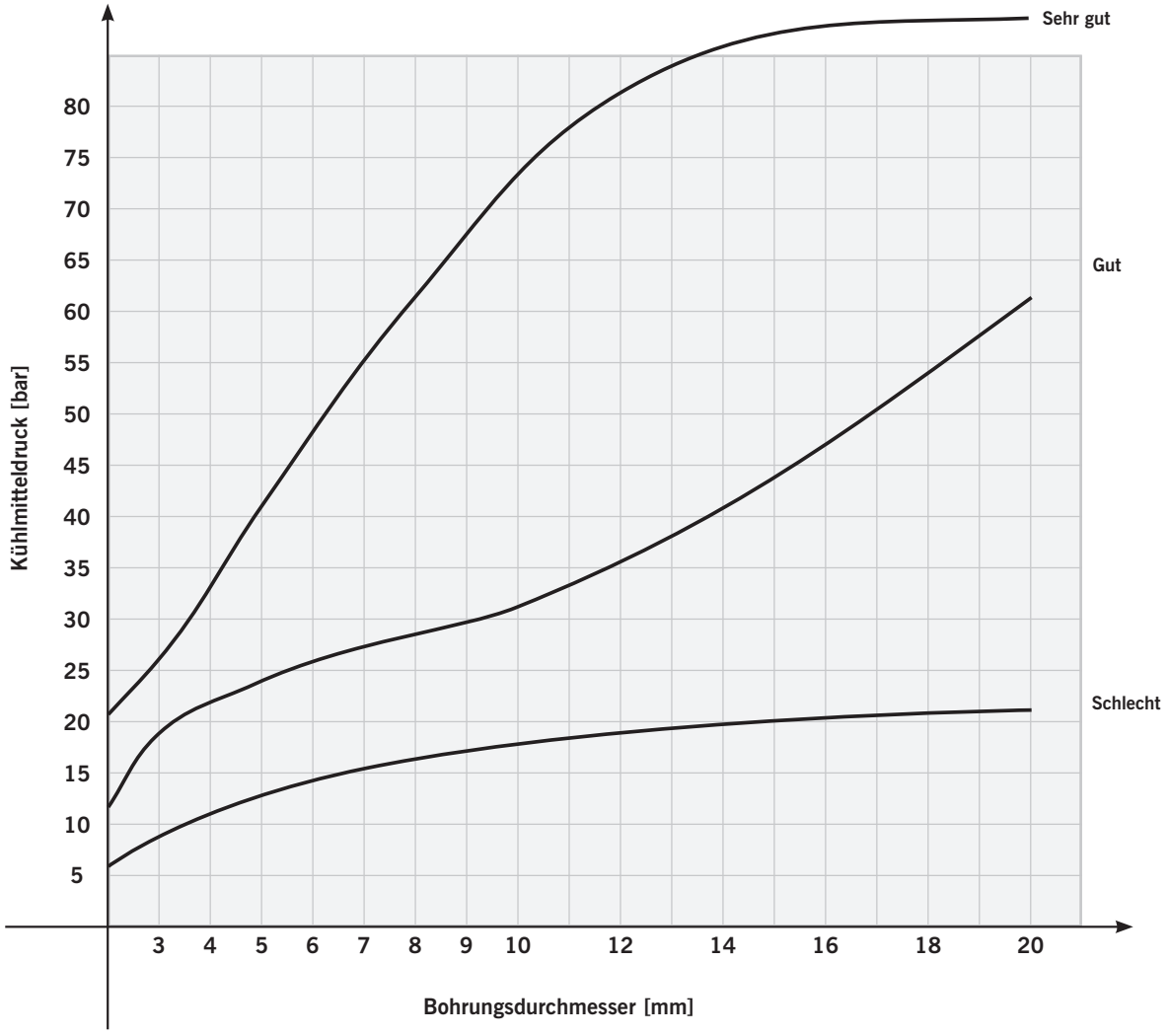


Radialer Rundlauf an der Schneidkante darf 0,025 mm nicht überschreiten.



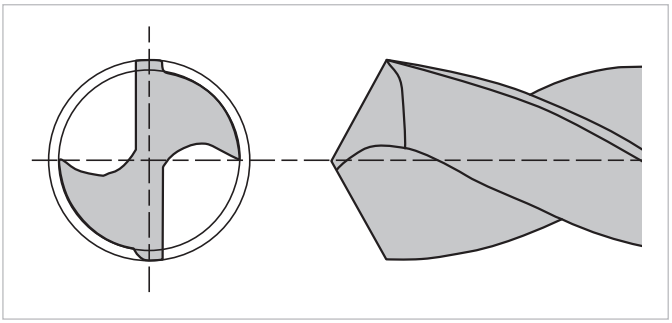
Ausreichende Kühlmittelzufuhr am Bohrloch.

Alle Angaben in mm



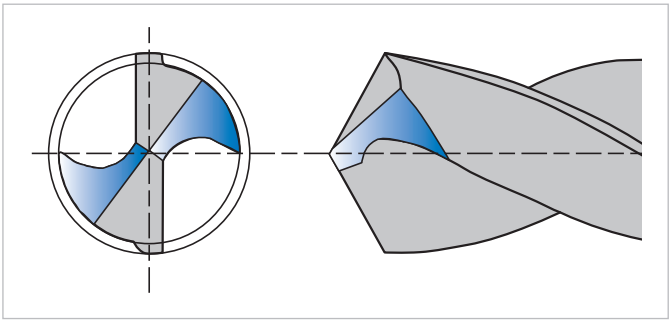
Beim Verwenden von Bohrern mit Kühlkanal wird Hochdruckkühlung benötigt.

KEGELMANTELSCHLIFF



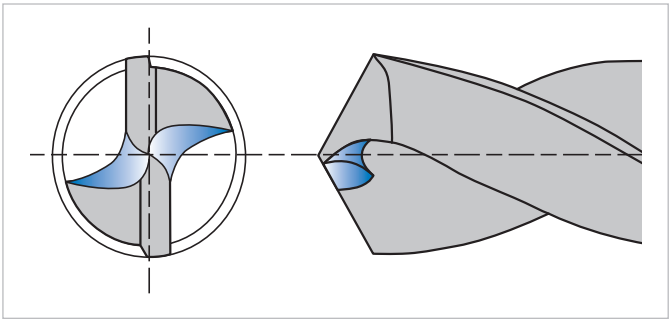
Normalanschliff

Zum Bohren für allgemeine Zwecke. Dank dünner Kerndicke ist ein Kegelmantelanschliff nicht nötig. Geeignet für Stahl, Stahllegierungen, Gusseisen, Edelstahl, Titan, Inconell usw. Für konventionelle Schneidbedingungen.



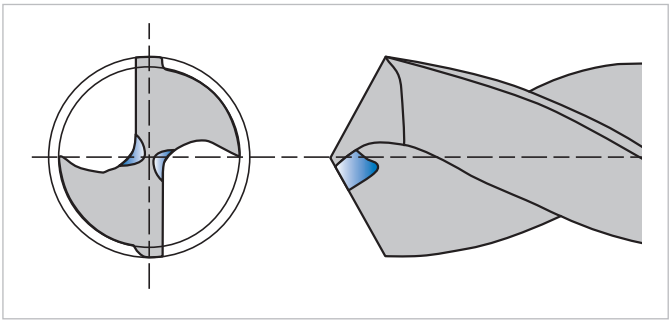
DIN 1412 Form C
Kegelmantelanschliff mit Kreuzanschliff

Zum Bohren für allgemeine Zwecke. Geeignet für Stahl, Stahllegierungen, Gusseisen, Edelstahl, Titanlegierungen, Inconell usw. Für konventionelle Schneidbedingungen.



Form R
Kegelmantelanschliff (Spiralanschliff)

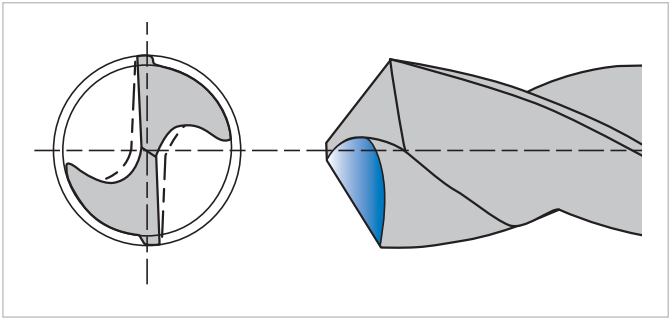
Häufiger Spanbruch und Spanentfernung durch Spiralanschliff. Es wird ausreichend Raum für Späne geschaffen. Eine gute Zentrierung ist möglich.



DIN 1412 Form A
Kegelmantelanschliff mit ausgespitzer Querschneide

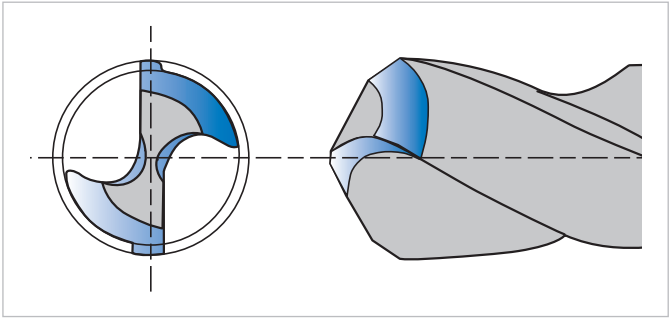
Diese Form hat eine dünne Querschneide, dadurch ist eine gute Spanentfernung und Zentrierung möglich. Der Kegelmantelschliff ist bei dieser Form am einfachsten nachzuschleifen. Ein enger Kern und breite Schneiden erhalten die Stabilität.

Alle Angaben in mm



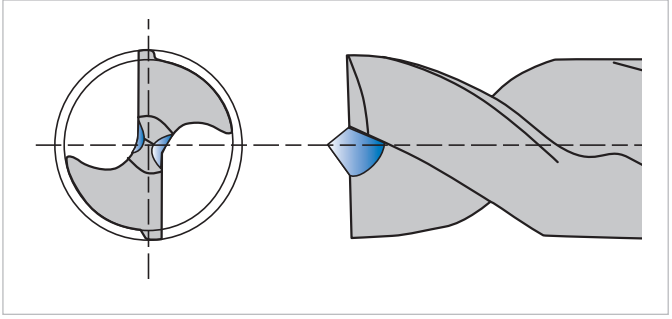
DIN 1412 Form B
Kegelmantelanschliff mit ausgespitzer Querschneide

Gute Spanentfernung z.B. bei Gusseisen, Aluminium, Kunststoffen usw. Diese Form wird besonders dann angewendet, wenn der Bohrer für Stähle mit hoher Härte produziert wurde, da dadurch der Seitenspanwinkel verkleinert wird und Brüche an der Schneidkante vermieden werden.



DIN 1412 Form D
Kegelmantelanschliff mit ausgespitzem Kern

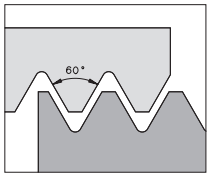
Zum Bohren für allgemeine Zwecke. Geeignet für Stahl, Stahllegierungen, Gusseisen, Edelstahl, Titanlegierungen, Inconell usw. Für konventionelle Schneidbedingungen.



DIN 1412 Form E
Zentrumspitze

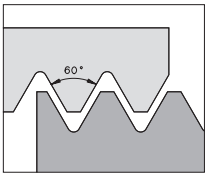
Zum zentrischen Bohren von dünnen Blechen und Rohren geeignet. Niedrige Gratbildung.

DURCHMESSER FÜR GEWINDEKERNLÖCHER



Metrisches ISO Gewinde DIN 13

Gewindedurchmesser [M]	Steigung [mm]	Kernloch-Mutter [mm]
1,0	0,25	0,75
1,1	0,25	0,85
1,2	0,25	0,95
1,4	0,30	1,10
1,6	0,35	1,25
1,8	0,35	1,45
2,0	0,40	1,60
2,2	0,45	1,75
2,5	0,45	2,05
3,0	0,50	2,50
3,5	0,60	2,90
4,0	0,70	3,30
4,5	0,75	3,70
5,0	0,80	4,20
6,0	1,00	5,00
7,0	1,00	6,00
8,0	1,25	6,80
9,0	1,25	7,80
10,0	1,50	8,50
11,0	1,50	9,50
12,0	1,75	10,20
14,0	2,00	12,00
16,0	2,00	14,00
18,0	2,50	15,50
20,0	2,50	17,50
22,0	2,50	19,50
24,0	3,00	21,00
27,0	3,00	24,00
30,0	3,50	26,50
33,0	3,50	29,50
36,0	4,00	32,00
39,0	4,00	35,00
42,0	4,50	37,50
45,0	4,50	40,50
48,0	5,00	43,00
52,0	5,00	47,00
56,0	5,50	50,50
60,0	5,50	54,50
64,0	6,00	58,00
68,0	6,00	62,00

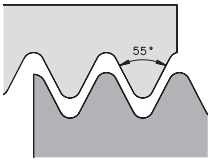


Metrisches ISO Feingewinde DIN 13

Gewindedurchmesser [M]	Kernloch-Mutter [mm]
2,00 x 0,25	1,75
2,20 x 0,25	1,95
2,30 x 0,25	2,05
2,50 x 0,35	2,15
2,60 x 0,35	2,20
3,00 x 0,35	2,65
3,50 x 0,35	3,15
4,00 x 0,35	3,65
4,00 x 0,50	3,50
5,00 x 0,50	4,50
6,00 x 0,50	5,50
6,00 x 0,75	5,20
7,00 x 0,75	6,20
8,00 x 0,50	7,50
8,00 x 0,75	7,20
8,00 x 1,00	7,00
9,00 x 0,75	8,20
9,00 x 1,00	8,00
10,00 x 0,50	9,50
10,00 x 0,75	9,20
10,00 x 1,00	9,00
10,00 x 1,25	8,80
11,00 x 1,00	10,00
12,00 x 0,75	11,20
12,00 x 1,00	11,00
12,00 x 1,25	10,80
12,00 x 1,50	10,50
13,00 x 1,00	12,00
14,00 x 1,00	13,00
14,00 x 1,25	12,80
14,00 x 1,50	12,50
15,00 x 1,00	14,00
15,00 x 1,50	13,50
16,00 x 1,00	15,00
16,00 x 1,50	14,50
18,00 x 1,00	17,00
18,00 x 1,50	16,50
18,00 x 2,00	16,00
20,00 x 1,00	19,00
20,00 x 1,50	18,50
20,00 x 2,00	18,00
22,00 x 1,00	21,00
22,00 x 1,50	20,50

Gewindedurchmesser [M]	Kernloch-Mutter [mm]
22,00 x 2,00	20,00
24,00 x 1,00	23,00
24,00 x 1,50	22,50
24,00 x 2,00	22,00
25,00 x 1,00	24,00
25,00 x 1,50	23,50
26,00 x 1,50	24,50
27,00 x 1,50	25,50
27,00 x 2,00	25,00
28,00 x 1,50	26,50
28,00 x 2,00	26,00
30,00 x 1,00	29,00
30,00 x 1,50	28,50
30,00 x 2,00	28,00
32,00 x 1,50	30,50
33,00 x 1,50	31,50
33,00 x 2,00	31,00
34,00 x 1,50	32,50
35,00 x 1,50	33,50
36,00 x 1,50	34,50
36,00 x 2,00	34,00
36,00 x 3,00	33,00
38,00 x 1,50	36,50
39,00 x 1,50	37,50
39,00 x 2,00	37,00
39,00 x 3,00	36,00
40,00 x 1,50	38,50
40,00 x 2,00	38,00
40,00 x 3,00	37,00
42,00 x 1,50	40,50
42,00 x 2,00	40,00
42,00 x 3,00	39,00
45,00 x 1,50	43,50
45,00 x 2,00	43,00
45,00 x 3,00	42,00
48,00 x 1,50	46,50
48,00 x 2,00	46,00
48,00 x 3,00	45,00
50,00 x 1,50	48,50
50,00 x 2,00	48,00
50,00 x 3,00	47,00
52,00 x 1,50	50,50
52,00 x 2,00	50,00
52,00 x 3,00	49,00

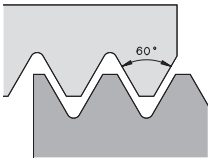
Alle Angaben in mm



Whitworth Rohrgewinde DIN ISO 228

Gewindebezeichnung	Durchmesser außen [inch]	Durchmesser außen [mm]	Durchmesser Mutter [mm]	Durchmesser Kernloch [mm]	Gänge je [inch]
G 1/8″	1/8	9,73	8,85	8,80	28
G 1/4″	1/4	13,16	11,89	11,80	19
G 3/8″	3/8	16,66	15,39	15,25	19
G 1/2″	1/2	20,95	19,17	19,00	14
G 5/8″	5/8	22,91	21,13	21,00	14
G 3/4″	3/4	26,44	24,66	24,50	14
G 7/8″	7/8	30,20	28,42	28,25	14
G 1″	1	33,25	30,93	30,75	11
G 1 1/8″	1 1/8	37,90	35,58	35,30	11
G 1 1/4″	1 1/4	41,91	39,59	39,25	11
G 1 3/8″	1 3/8	44,32	42,00	41,70	11
G 1 1/2″	1 1/2	47,80	45,48	45,25	11
G 1 3/4″	1 3/4	53,74	51,43	51,10	11
G 2″	2	59,61	57,29	57,00	11
G 2 1/4″	2 1/4	65,71	63,39	63,10	11
G 2 1/2″	2 1/2	75,18	72,86	72,60	11
G 2 3/4″	2 3/4	81,53	79,21	78,90	11
G 3″	3	87,88	85,56	85,30	11
G 3 1/4″	3 1/4	93,98	91,66	91,50	11
G 3 1/2″	3 1/2	100,33	98,01	97,70	11
G 3 3/4″	3 3/4	106,68	104,30	104,00	11
G 4″	4	113,03	110,71	110,40	11

DURCHMESSER FÜR GEWINDEKERNLÖCHER

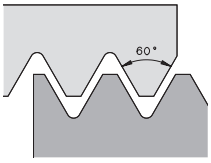


UNC-Gewinde ANSI B1.1

Gewindebezeichnung	Durchmesser außen [inch]	Durchmesser außen [mm]	Durchmesser Mutter [mm]	Durchmesser Kernloch [mm]	Gänge je [inch]
N 1 - 64 UNC	0,073	1,854	0,059	1,50	56,0
N 2 - 56 UNC	0,086	2,184	0,071	1,80	48,0
N 3 - 48 UNC	0,099	2,515	0,083	2,10	40,0
N 4 - 40 UNC	0,112	2,845	0,093	2,35	40,0
N 5 - 40 UNC	0,125	3,175	0,104	2,65	32,0
N 6 - 32 UNC	0,138	3,505	0,112	2,85	32,0
N 8 - 32 UNC	0,164	4,166	0,138	3,50	14,0
N 10 - 24 UNC	0,190	4,826	0,157	4,00	24,0
N 12 - 24 UNC	0,216	5,486	0,183	4,65	20,0
1/4″ - 20 UNC	0,250	6,350	0,211	5,35	18,0
5/16″ - 18 UNC	0,313	7,938	0,268	6,80	16,0
3/8″ - 16 UNC	0,375	9,525	0,325	8,25	14,0
7/16″ - 14 UNC	0,438	11,112	0,380	9,65	13,0
1/2″ - 13 UNC	0,500	12,700	0,439	11,15	12,0
9/16″ - 12 UNC	0,563	14,288	0,496	12,60	11,0
5/8″ - 11 UNC	0,625	15,875	0,553	14,05	10,0
3/4″ - 10 UNC	0,750	19,050	0,669	17,00	9,0
7/8″ - 9 UNC	0,875	22,225	0,787	20,00	8,0
1″ - 8 UNC	1,000	25,400	0,900	22,85	7,0
1 1/8″ - 7 UNC	1,125	28,575	1,010	25,65	7,0
1 1/4″ - 7 UNC	1,250	31,750	1,136	28,85	6,0
1 3/8″ - 6 UNC	1,375	43,925	1,242	31,55	6,0
1 1/2″ - 6 UNC	1,500	38,100	1,366	34,70	5,0
1 3/4″ - 5 UNC	1,750	44,450	1,591	40,40	4,5
2″ - 4 1/2 UNC	2,000	50,800	1,823	46,30	4,5
2 1/4″ - 4 1/2 UNC	2,250	57,150	2,073	52,65	4,0
2 1/2″ - 4 UNC	2,500	63,500	2,303	58,50	4,0
2 3/4″ - 4 UNC	2,750	69,850	2,549	64,75	4,0
3″ - 4 UNC	3,000	63,500	2,799	71,10	4,0
3 1/4″ - 4 UNC	3,250	82,550	3,049	77,45	4,0
3 1/2″ - 4 UNC	3,500	88,900	3,299	83,80	4,0
3 3/4″ - 4 UNC	3,750	95,250	3,549	90,15	4,0
4″ - 4 UNC	4,000	101,600	3,799	96,50	4,0

Alle Angaben in mm

DURCHMESSER FÜR GEWINDEKERNLÖCHER



UNF-Gewinde ANSI B1.1

Gewindebezeichnung	Durchmesser außen [inch]	Durchmesser außen [mm]	Durchmesser Kernloch [mm]	Gänge je [inch]
N 0 - 80 UNF	0,060	1,524	1,25	80
N 1 - 72 UNF	0,073	1,854	1,55	72
N 2 - 64 UNF	0,068	2,184	1,90	64
N 3 - 56 UNF	0,099	2,515	2,15	56
N 4 - 48 UNF	0,112	2,845	2,40	48
N 5 - 44 UNF	0,125	3,175	2,70	44
N 6 - 40 UNF	0,138	3,505	2,95	32
N 8 - 36 UNF	0,164	4,166	3,50	36
N 10 - 32 UNF	0,190	4,826	4,10	32
N 12 - 28 UNF	0,216	5,486	4,70	28
1/4″ - 28 UNF	0,250	6,350	5,50	28
5/16″ - 24 UNF	0,313	7,938	6,90	24
3/8″ - 24 UNF	0,375	9,525	8,50	24
7/16″ - 20 UNF	0,438	11,112	9,90	20
1/2″ - 20 UNF	0,500	12,700	11,50	20
9/16″ - 18 UNF	0,563	14,288	12,90	18
5/8″ - 18 UNF	0,625	15,875	14,50	18
3/4″ - 10 UNF	0,750	19,050	17,50	16
7/8″ - 14 UNF	0,875	22,225	20,40	14
1″ - 12 UNF	1,000	25,400	23,25	12
1 1/8″ - 12 UNF	1,125	28,575	26,50	12
1 1/4″ - 12 UNF	1,250	31,750	29,50	12
1 3/8″ - 12 UNF	1,375	43,925	32,75	12
1 1/2″ - 12 UNF	1,500	38,100	36,00	12

ISO-TOLERANZ

Durchmesser	von bis 1–3	von bis 3–6	von bis 6–10	von bis 10–18	von bis 18–30	von bis 30–50
			Toleranz in μm			
h6	0	0	0	0	0	0
	-6	-8	-9	-11	-13	-16
h7	0	0	0	0	0	0
	-10	-12	-15	-18	-21	-25
h8	0	0	0	0	0	0
	-14	-18	-22	-27	-33	-39
m7	+12	+16	+21	+25	+29	+34
	+2	+4	+6	+7	+8	+9

PROBLEME UND ABHILFE

Problem	Ursache	Mögliche Abhilfe
Bohrer dringt nicht durch das Werkstück	1. Bohrer stumpf 2. Hauptschneide zu klein 3. Kern zu dick	1. Schleifen der Hauptschneide 2. Kegelmantel schleifen 3. Bohrer mit engerem Kern wählen
Fasenbruch	1. Bohrbuchse ist zu ungenau	1. Die passende Bohrbuchse wählen
Bruch der Hauptschneide	1. Zu große Belastung der Hauptschneide 2. Vorschub zu hoch	1. Schleifen der Hauptschneide 2. Vorschub verringern
Bruch der Austreiblappen am Kegelschaft	1. Befestigung zwischen Morsekegel und Aufnahme ungenügend 2. Verschleiß der Aufnahme	1. Schmutz oder Späne in der Aufnahme entfernen 2. Aufnahme wechseln
Bohrer bricht in Messing	1. Unpassender Bohrer 2. Schneiden durch Späne verstopft	1. Passenden Bohrer wählen
Brüche auf der Querschneide	1. Zu große Belastung der Querschneide 2. Vorschub zu hoch	1. Schleifen der Querschneide 2. Vorschub verringern
Übergröße der Bohrung	1. Ungleicher Winkel oder Länge der Hauptschneiden 2. Lockere Spindel	1. Nachschleifen der Bohrspitze, passenden Bohrer wählen 2. Spindel ausreichend befestigen
Brüche an der Schneidenecke	1. Schnittgeschwindigkeit zu hoch 2. Harte Einschlüsse im Werkstück 3. Schneiden durch Späne verstopft 4. Verschleiß des Bohrers zu groß	1. Bohrspitze nachschleifen, an Werkstück anpassen 2. Vorschub verringern 3. Nachschleifen vor zu großem Verschleiß
Ungleiche Späne an den Schneiden	1. Bohrspitze nicht richtig geschliffen 2. Nur eine Schneide bohrt	1. Bohrspitze richtig schleifen 2. Bohrspitze mit dem gleichen Spitzenwinkel und Länge nachschleifen
Schlechtes Bohrbild	1. Bohrspitze nicht richtig geschliffen 2. Ungenügende Kühlmittelzufuhr 3. Vorschub zu hoch 4. Befestigung nicht stabil	1. Bohrspitze richtig schleifen 2. Genügend Kühlmittel zuführen 3. Vorschub verringern 4. Befestigung stabilisieren oder erneuern

Alle Angaben in mm

FORMELN

Schnittgeschwindigkeit [m/min]

$$V_c = \frac{n \cdot \pi \cdot d}{1000}$$

Vorschubgeschwindigkeit [mm/min]

$$V_f = n \cdot f$$

Drehzahl [U/min]

$$n = \frac{1000 \cdot V_c}{\pi \cdot d}$$

Schnittleistung [kW]

$$P_c = \frac{K_c \cdot f \cdot d \cdot V_c}{240000}$$

Spezifische Schnittkraft

$$k_c = k \cdot C_1 \cdot C_2$$

Zeitspanvolumen

$$Q = \frac{A \cdot V_c}{2}$$

Spanungsquerschnitt [mm²]

$$A = \frac{d \cdot f}{2}$$

V_f	Vorschubgeschwindigkeit	[mm/min]
V_c	Schnittgeschwindigkeit	[m/min]
n	Drehzahl	[U/min]
f	Vorschub	[mm/U]
P_c	Schnittleistung	[kW]
A	Spanungsquerschnitt	[mm²]

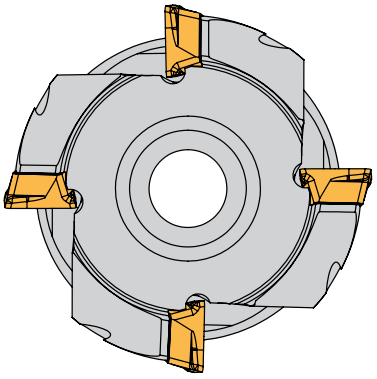
Q	Zeitspanvolumen	
k_c	Spezifische Schnittkraft	[N/mm²]
C_1	Korrekturfaktor für die Schnittgeschwindigkeit	
C_2	Korrekturfaktor für das Fertigungsverfahren	
K	Tabellenwert für die spezifische Schnittkraft	

Tipp:

Gerne sind wir Ihnen bei der Berechnung der richtigen Werte behilflich! Rufen Sie einfach unser Kompetenz-Team an! Bitte halten Sie dafür Durchmesser, Bohrtiefe und Material-
daten bereit. In kürzester Zeit haben wir alle Daten für Sie errechnet!

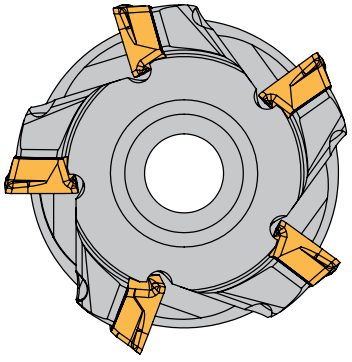
WEITE, MITTLERE UND ENGE TEILUNG

Für die optimale Fräsbearbeitung stehen je nach System verschiedene Teilungen zur Verfügung. Zum optimalen Einsatz der Fräswerkzeuge spielen mehrere Faktoren wie Material, Schnittdaten, Leistung und Stabilität sowie die Konstruktive Auslegung und deren Spanbildung eine wichtige Rolle.



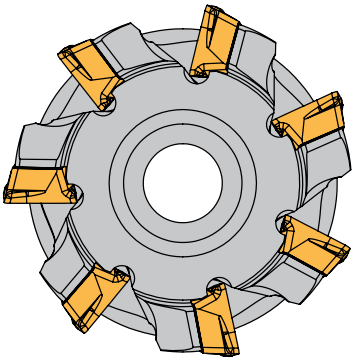
Weite Teilung
Fräswerkzeuge mit einer Weiten Teilung besitzen einen sehr großen Spanraum und haben somit eine geringere Anzahl an Zähnen.

Geeignet für:
- Instabile Bedingungen aufgrund niedriger Schnittkräfte
- Begrenzte Maschinenleistung
- Große Werkzeuglängen
- Lang spanende Werkstoffe (große Spanräume)



Mittlere Teilung
Fräswerkzeuge mit einer Mittleren Teilung werden für die allgemeine Bearbeitung empfohlen und zeichnen sich durch ein gutes Verhältnis von Spanraum und Zähnezahl aus.

Geeignet für:
- Gute Produktivität
- Schruppbearbeitung (genügend Spanraum)
- Stabile Bedingungen



Enge Teilung
Fräswerkzeuge mit einer Engen Teilung besitzen eine große Anzahl an Zähnen und bilden somit ideale Bedingungen für hohe Vorschubgeschwindigkeiten.

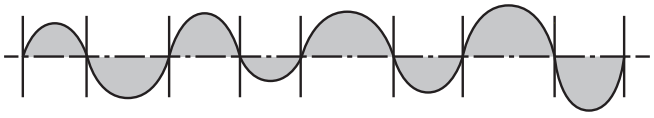
Geeignet für:
- Hohe Produktivität bei geringer Seitlicher Zustellung AE
- Höhere Antriebsleistungen
- Unterbrochenen Oberflächen (z. B. Verteilerblock)
- Kurzspanende Werkstoffe

Alle Angaben in mm

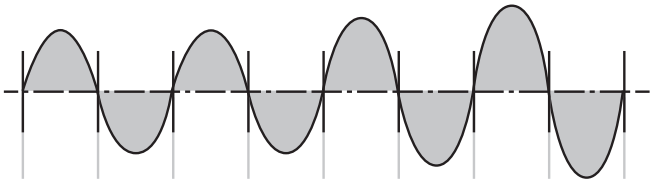
DIFFERENZIALTEILUNG

Fräswerkzeuge mit einer Differenzialteilung haben eine ungleichmäßig angeordnete Zahnteilung. Durch diese Art der Anordnung reduzieren sich die sogenannten Resonanzschwingungen der einzelnen Zähne.

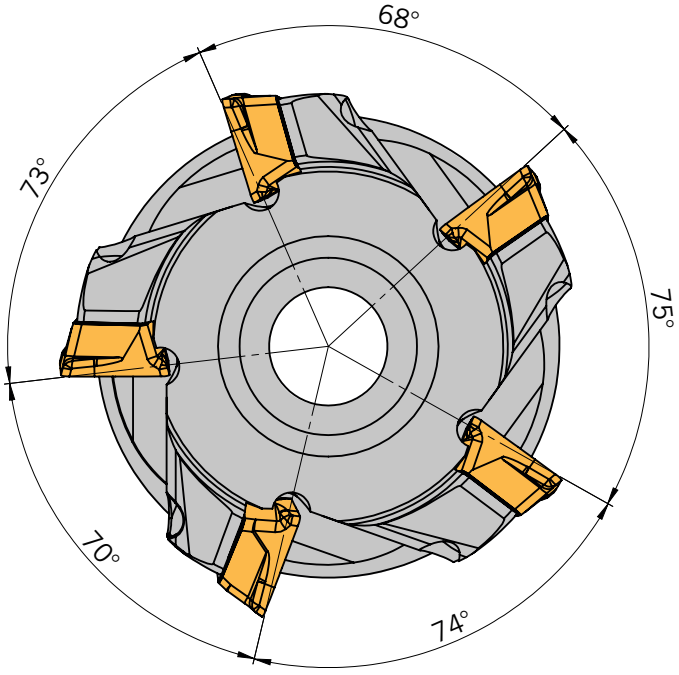
Durch diese Reduktion der Schwingungen werden Vibrationen erheblich reduziert, dies führt zu einer deutlichen Verbesserung der Laufruhe während der Bearbeitung.



Differenzialteilung

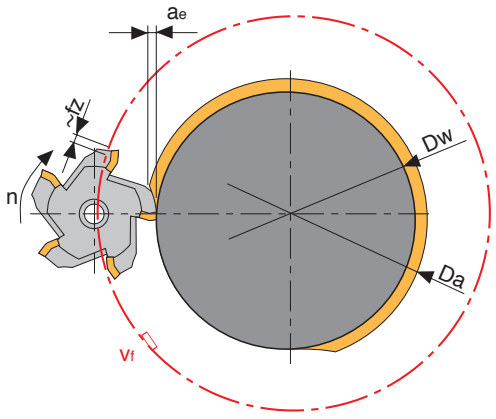


Gleichteilung

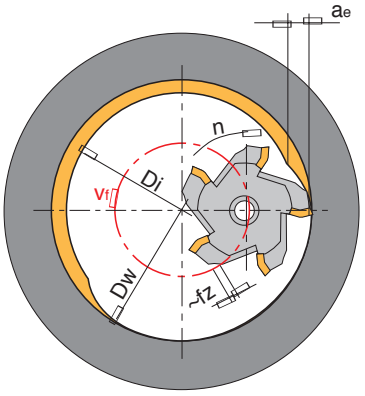


Beispiel:
ungleiche Zahnteilung

ZIRKULAR FRÄSEN



Innenfräsen – zirkular



Vorschubgeschwindigkeit (Bahngeschwindigkeit Fräsermittelpunkt)

$$V_f = \left(1 + \frac{d1}{Dw}\right) n \cdot f_z \cdot z \qquad V_f = \left(1 - \frac{d1}{Dw}\right) n \cdot f_z \cdot z$$

Eingriffsbreite

$$D_e = \frac{D_a^2 - D_w^2}{4 \cdot (D_w + d_1)} \qquad a_e = \frac{D_a^2 - D_i^2}{4 \cdot (D_w - d_1)}$$

Berechnungsbeispiel Außenfräsen – zirkular

Fräsertyp		60PA.40R.E12
Fräserdurchmesser		40 mm
Zähnezahl	z:	3
Werkstückdurchmesser	Dw:	60 mm
Ausgangsdurchmesser	Da:	65 mm
Spindeldrehzahl	n:	2500 U/min
Vorschub pro Zahn	fz:	0,05 mm

Vorschubgeschwindigkeit

$$V_f = \left(1 + \frac{40}{60}\right) 2500 \cdot 0{,}05 \cdot 3 = 625 \text{ mm/min}$$

Radiale Eingriffsbreite

$$\frac{65 - 60}{2} = 2{,}5 \text{ mm}$$

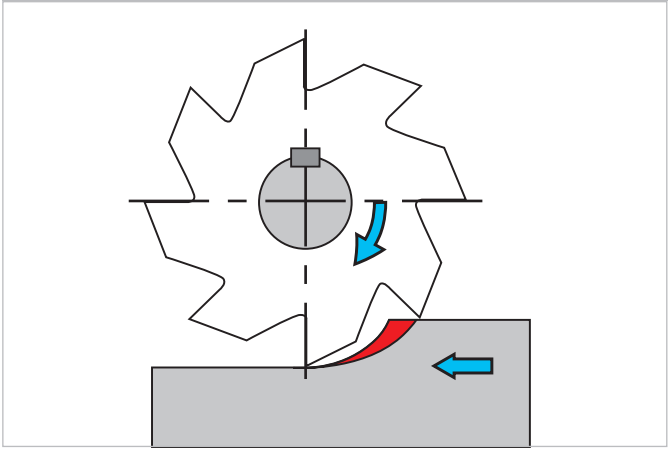
Effektive radiale Eingriffsbreite

$$a_e = \frac{65^2 - 60^2}{3 \cdot (60 + 40)} = 2{,}08 \text{ mm}$$

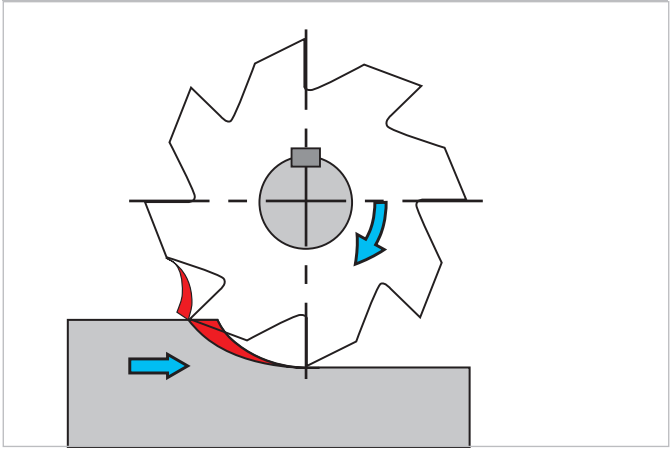
Alle Angaben in mm

GLEICH- UND GEGENLAUFFRÄSEN

Gleichlauffräsen



Gegenlauffräsen



Richtung der Vorschubbewegung gegenüber der Schnittbewegung

Vor- und Nachteile

+ Fräser tritt bei Spanungsdicke h = 0 mm aus dem Werkstück aus.

- es tritt kein Rückfedern auf
- es entstehen so bessere Oberflächengüten
- die Schnittkraft drückt das Werkstück auf den Tisch
- größere Vorschübe, Spanungsdicken und V_c dadurch möglich

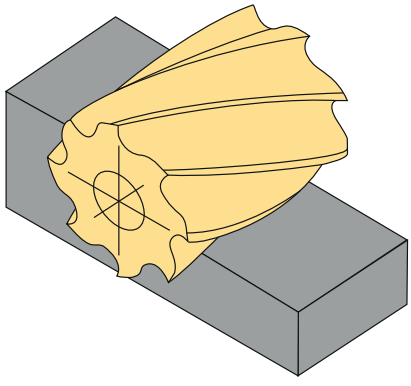
– Fräser dringt zuerst bei Spanungsdicke h = 0 mm ein.

- dadurch entstehen sehr hohe Temperaturen beim Anschnitt
- die Oberfläche verfestigt sich
- Plattenbruch kann entstehen durch anhaftende Späne
- starker Freiflächenverschleiß = geringere Standzeiten
- Austritt der Schneide erzeugt Schwingungen – rattern

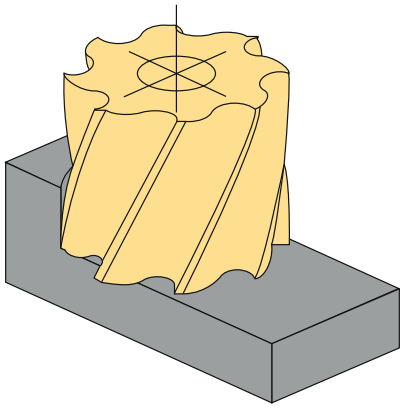
Fazit: Gleichlauffräsen ist grundsätzlich dem Gegenlauffräsen vorzuziehen.

Lage der Werkzeugachse zur erzeugten Oberfläche

Umfangsfräsen



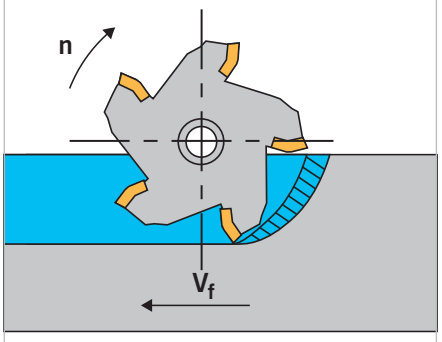
Stirnfräsen



POSITIONIERUNG DES FRÄSWERKZEUGES

Günstig	Ungünstig

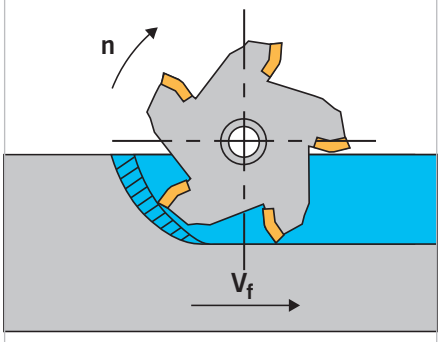
Gleichlauffräsen



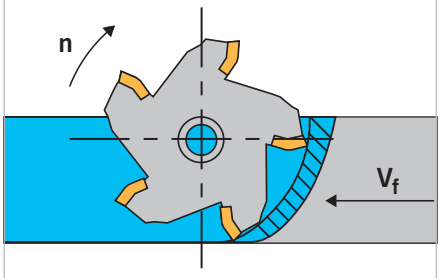
Gleich- und Gegenlauffräsen

Das Gleichlauffräsen ist dem Gegenlauffräsen vorzuziehen soweit es Maschine, Aufspannung und Werkstück erlauben.

Gegenlauffräsen



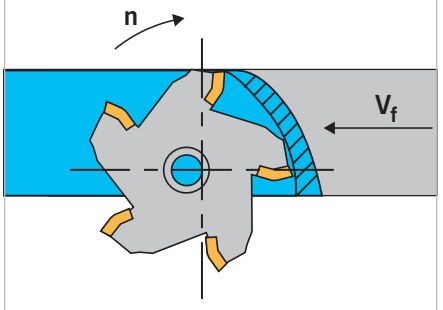
Fräseranstellung tangential



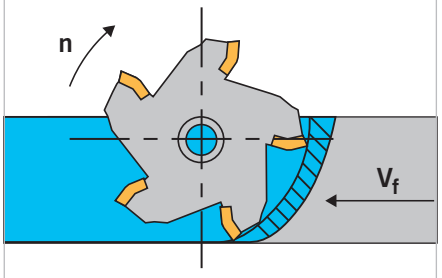
Fräseranstellung

Das Fräserwerkzeug sollte möglichst tangential aus dem Werkstück austreten.

Fräseranstellung abseits der Tangente



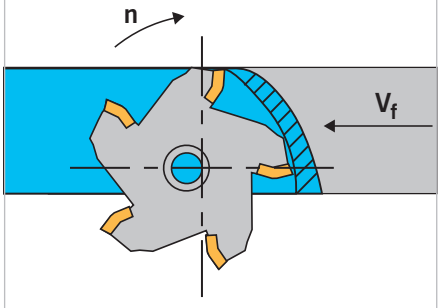
Werkstücklage tangential



Werkstücklage

Nach Möglichkeit sollte das Werkstück so eingespannt werden, dass das Fräswerkzeug über die ganze Bearbeitungslänge tangential austreten kann.

Werkstücklage abseits der Tangente

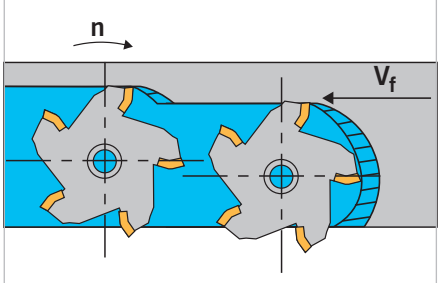


Alle Angaben in mm

GLEICH- UND GEGENLAUFFRÄSEN

Günstig | **Ungünstig**

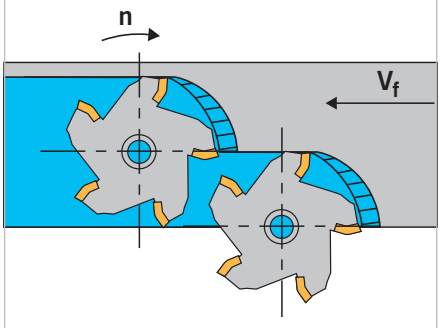
Tangentialer Austritt



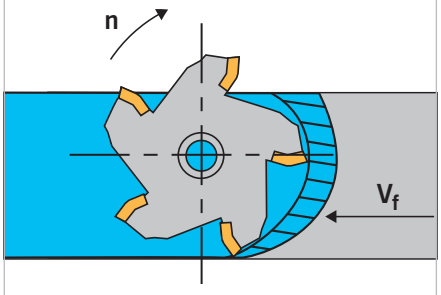
Überdeckung

Entweder Gleichlauffräsen, oder wie im linken Beispiel gezeigt auf tangentialen Austritt des Fräswerkzeugs achten.

Austritt abseits der Tangente



Fräsergröße ≥ 20 %

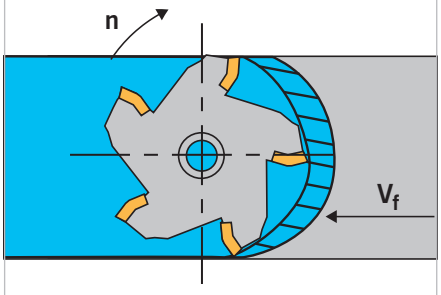


Fräsergröße

Beim Planfräsen sollte der Durchmesser des Fräswerkzeuges 20–30 % größer sein als das Werkstück.

$$d_1 = a_e \times 1{,}2 - 1{,}3$$

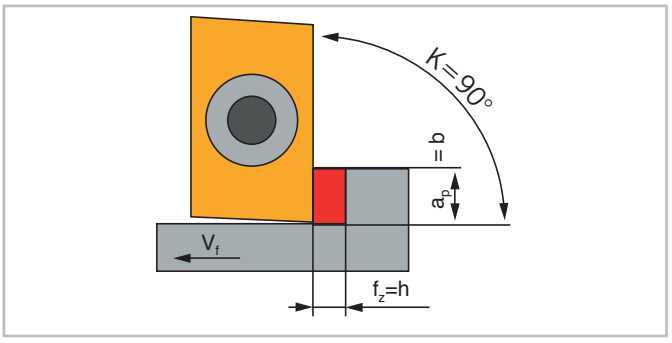
Fräsergröße < 20 %



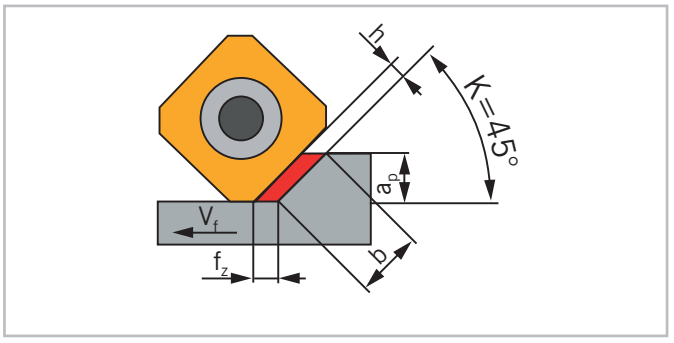
Alle Angaben in mm

EINSTELLWINKEL

Einstellwinkel zu hm und fz

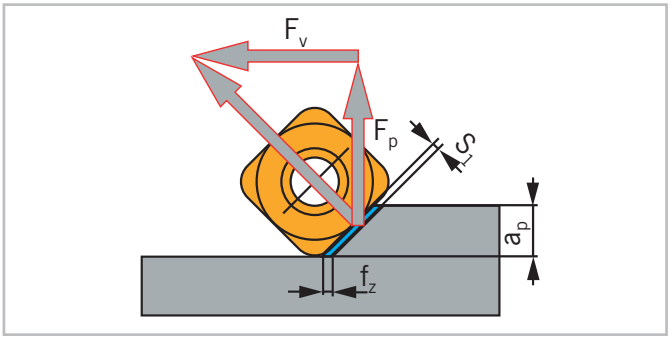


Fräser mit 90° Einstellwinkel
- dünnwandige Werkstücke
- schwach aufgespannte Werkstücke
- wenn 90° erforderlich sind

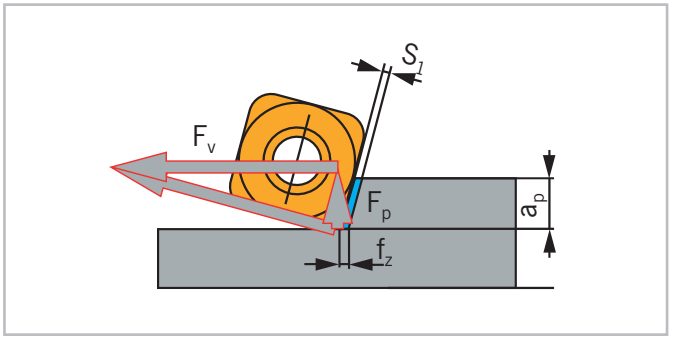


Fräser mit 45° Einstellwinkel
- erste Wahl für allg. Bearbeitungen
- vermindert Schwingungen
- hohe Spanvolumina möglich

Einstellwinkel / Schnittkräfte



Axialkraft F_P und Radialkraft F_V sind ungefähr gleich groß. Dadurch ergibt sich eine geringere Beanspruchung der Frässpindel auf Durchbiegung. Die günstige Verteilung der Schnittbelastung auf einem langen Teil der Schneidkante ergibt positive Standzeiteffekte. Bei spröden Werkstückstoffen werden die Randausbrüche reduziert.



Durch die Wahl eines Anstell-winkels > 45° verringert sich die Axialkraft F_P. Die relativ höhere Radialkraft F_V führt zu einer stärkeren Querbelastung der Spindel. Die spezifische Belastung der Schneidkante erhöht sich durch die zunehmende Spandicke s_1.

Die Auswahl des Einstellwinkels beeinflusst die Spandicke, Schnittkräfte und Standzeiten. Die Reduzierung des Einstellwinkels vermindert die Spandicke.

Einstellwinkel / Mittenspandicke hm

Einstellwinkel	Zahnvorschub	Spanungsdicke hm
90°	f_z	f_z
75°	f_z	0,96 x f_z
70°	f_z	0,94 x f_z
60°	f_z	0,86 x f_z
45°	f_z	0,707 x f_z

Die Reduzierung des Einstellwinkels vermindert die Spandicke hm.

Alle Angaben in mm

FORMELN

Schnittgeschwindigkeit [m/min]

$$V_c = \frac{\pi \cdot D_c \cdot n}{1000}$$

Drehzahl [min^{-1}]

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

Vorschub pro Umdrehung

$$f = \frac{v_f}{n}$$

Vorschubgeschwindigkeit [mm/min]

$$V_f = f_z \cdot z \cdot n$$

Vorschub pro Zahn

$$f_z = \frac{v_f}{z \cdot n}$$

Mittlere Spanungsdicke

$$h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D_c}}$$

für $a_e \leq 0{,}25\ D_c$

Zeitspanvolumen

$$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$$

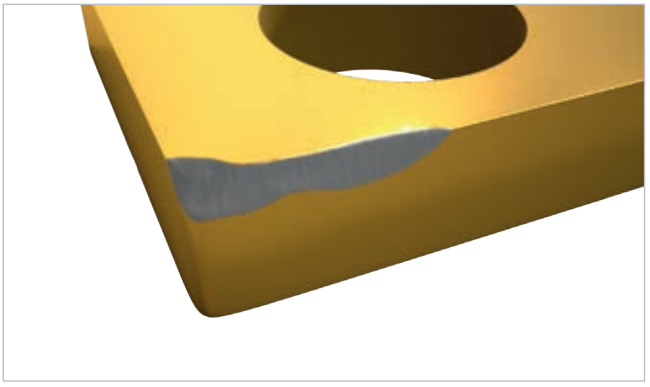
Netto-Antriebsleistung

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{6}$$

D_c	Schneiddurchmesser [mm]
a_e	Eingriffsbreite (radial) [mm]
a_p	Schnitttiefe (axial) [mm]
f	Vorschub pro Umdrehung [mm/U]
f_z	Vorschub pro Zahn [mm/Zahn]
V_c	Schnittgeschwindigkeit [mm/min]
V_f	Vorschubgeschwindigkeit [mm/min]
n	Drehzahl [min^{-1}]
z	Wirksame Zähnezahl am Fräser
h_m	Mittlere Spanungsdicke [mm]
Q	Zeitspanvolumen [cm^3/min]
P_c	Netto-Antriebsleistung [kW]
k_c	Spezifische Schnittkraft [N/mm^2]

Alle Angaben in mm

Freiflächenverschleiß

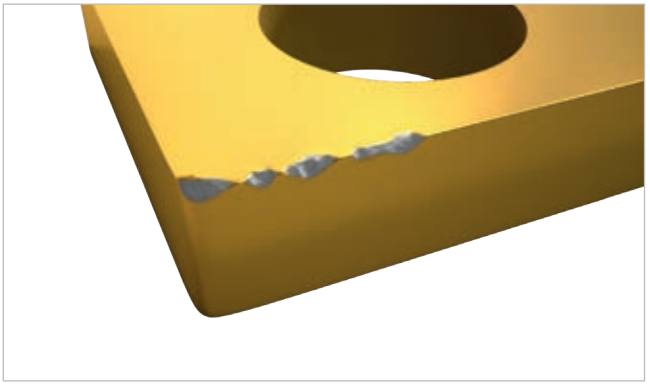


Abrieb an der Freifläche, normaler Verschleiß nach einer längeren Eingriffszeit.

Ursache:
- Zu hohe Schnittgeschwindigkeit
- Sorte mit zu geringer Verschleißfestigkeit
- Zu geringer Vorschub

Abhilfe:
- Schnittgeschwindigkeit senken
- Verschleißfestere Sorte wählen
- Kühlmittel überprüfen

Kantenausbrüche

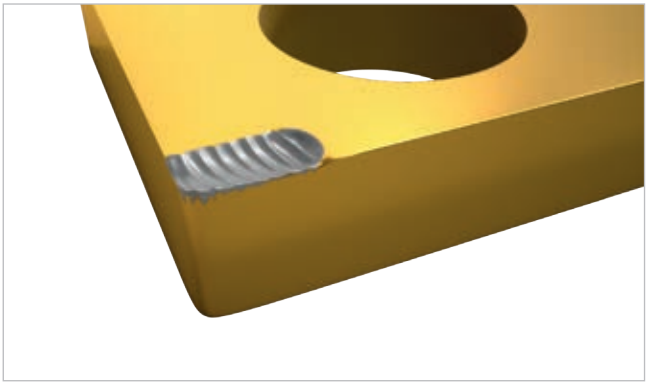


Durch überhöhte Beanspruchung der Schneidkante können Partikel aus der Schneidplatte ausbrechen.

Ursache:
- Zu verschleißfeste Sorte
- Vibrationen
- Zu hoher Vorschub bzw. Schnitttiefe

Abhilfe:
- Zähere Sorte wählen
- Werkzeugstabilität überprüfen
- Stabilisierung der Schneidkante

Kolkverschleiß

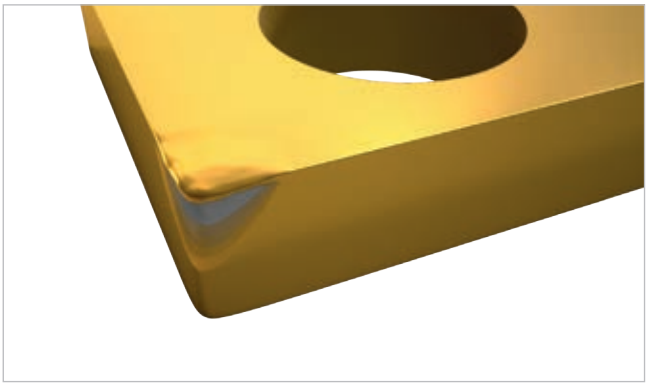


Der Der ablaufende Span verursacht eine Auskolkung der Schneidplatte an der Spanfläche.

Ursache:
- Zu hohe Schnittgeschwindigkeit und/oder Vorschub
- Zu geringer Spanwinkel
- Sorte mit zu geringer Verschleißfestigkeit

Abhilfe:
- Schnittgeschwindigkeit und/oder Vorschub senken
- Kühlmittel überprüfen
- Verschleißfestere Sorte wählen

Plastische Verformung



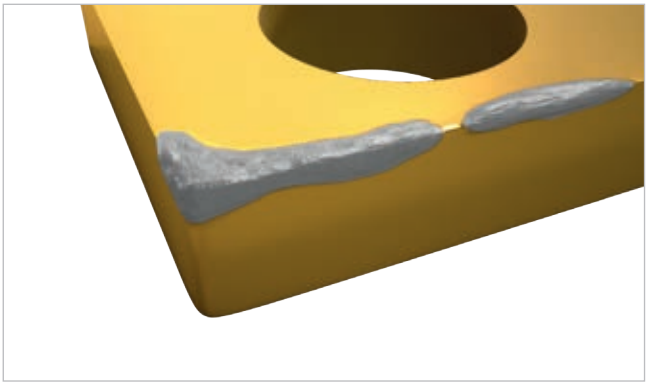
Hohe Zerspanungstemperatur bei gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung kann zu plastischer Verformung führen.

Ursache:
- Zu hohe Wärmeentwicklung
- Zu hohe mechanische Belastung
- Ungeeignete Sorte

Abhilfe:
- Schnittgeschwindigkeit senken
- Verschleißfestere Sorte wählen
- Kühlmittel überprüfen

Alle Angaben in mm

Aufbauschneidenbildung

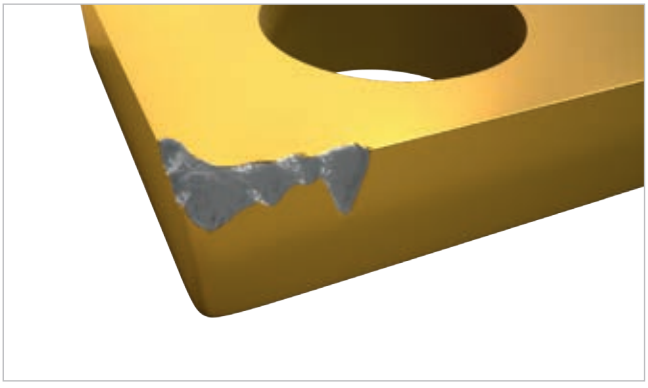


Materialaufschweißungen an der Schneidkante treten auf, wenn der Span infolge zu niedriger Schnitttemperatur nicht richtig abfließt.

Ursache:
- Zu geringe Schnittgeschwindigkeit
- Zu kleiner Spanwinkel
- Falsche Sorte
- Fehlende Kühlung/Schmierung

Abhilfe:
- Schnittgeschwindigkeit erhöhen
- Spanwinkel erhöhen
- Geeignete Sorte wählen
- Kühlmittel überprüfen

Kerbverschleiß

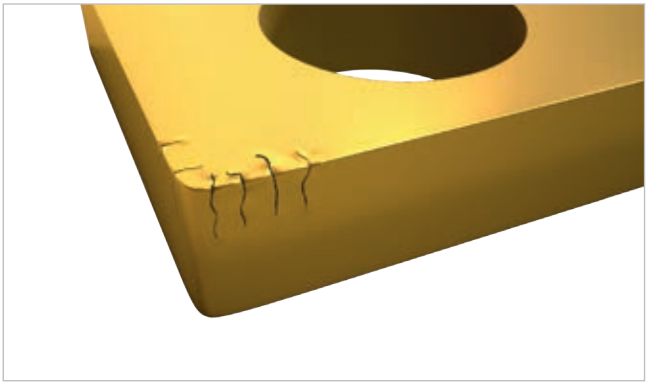


Einschnürung am Spantiefenmaximum.

Ursache:
- Oxidation an der Schneidkante
- Zu hohe Temperatur an der Kante
- Falsche Sorte

Abhilfe:
- Unterschiedliche Schnitttiefen verwenden
- Schnittgeschwindigkeit senken
- Kühlmittel überprüfen

Kammrisse



Bildung von Rissen senkrecht zur Schneidkante. Kammrisse führen zu schlechter Oberflächenqualität und Kantenausbrüchen.

Ursache:
- Temperaturwechsel im unterbrochenen Schnitt
- Zeitweise Kühlmittelabschattungen

Abhilfe:
- Schnittgeschwindigkeit senken
- Einsatz einer speziellen Sorte
- Kontinuierliche Kühlmittelzuführung

Zugfestigkeit N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC
255	80	76,0	–
270	85	80,7	–
285	90	85,5	–
305	95	90,2	–
320	100	95,0	–
335	105	99,8	–
350	110	105	–
370	115	109	–
385	120	114	–
400	125	119	–
415	130	124	–
430	135	128	–
450	140	133	–
465	145	138	–
480	150	143	–
495	155	147	–
510	160	152	–
530	165	156	–
545	170	162	–
560	175	166	–
575	180	171	–
595	185	176	–
610	190	181	–
625	195	185	–
640	200	190	–
660	205	195	–
675	210	199	–
690	215	204	–
705	220	209	–
720	225	214	–
740	230	219	–
755	235	223	–
770	240	228	20,3
785	245	233	21,3
800	250	238	22,2
820	255	242	23,1
835	260	247	24,0
850	265	252	24,8
865	270	257	25,6
880	275	261	26,4
900	280	266	27,1
915	285	271	27,8
930	290	276	28,5
950	295	280	29,2
965	300	285	29,8
995	310	295	31,0
1030	320	304	32,2
1060	330	314	33,3
1095	340	323	34,4
1125	350	333	35,5
1155	360	342	36,6
1190	370	352	37,7
1220	380	361	38,8
1255	390	371	39,8
1290	400	380	40,8
1320	410	390	41,8
1350	420	399	42,7
1385	430	409	43,6

Alle Angaben in mm

Zugfestigkeit N/mm²	Vickers HV	Brinell HB	Rockwell HRC
1420	440	418	44,5
1455	450	428	45,3
1485	460	437	46,1
1520	470	447	46,9
1555	480	(456)	47,7
1595	490	(466)	48,4
1630	500	(475)	49,1
1665	510	(485)	49,8
1700	520	(494)	50,5
1740	530	(504)	51,1
1775	540	(513)	51,7
1810	550	(523)	52,3
1845	560	(532)	53,0
1880	570	(542)	53,6
1920	580	(551)	54,1
1955	590	(561)	54,7
1995	600	(570)	55,2
2030	610	(580)	55,7
2070	620	(589)	56,3
2105	630	(599)	56,8
2145	640	(608)	57,3
2180	650	(618)	57,8
–	660	–	58,3
–	670	–	58,8
–	680	–	59,2
–	690	–	59,7
–	700	–	60,1
–	720	–	61,0
–	740	–	61,8
–	760	–	62,5
–	780	–	63,3
–	800	–	64,0
–	820	–	64,7
–	840	–	65,3
–	860	–	65,9
–	880	–	66,4
–	900	–	67,0
–	920	–	67,5

Berechnung

Werkstoffeigenschaft	Einheit / Prüfmethode	Formelzeichen
Zugfestigkeit	**N/mm²**	R_m
Vickershärte	**Diamantpyramide 136° Prüfkraft F ≥ 98 N**	HV
Brinellhärte Errechnet aus: HB = 0,95 × HV	**$0{,}102 \times F/D^2 = 30$ N/mm² F = Prüfkraft in N D = Kugeldurchmesser in mm**	HB
Rockwellhärte C	**Diamantkegel 120° Gesamtprüfkraft 1471 ± 9 N**	HRC

Umrechnungen von Härtewerten nach diesen Formeln sind nur annähernd genau. Siehe DIN 50150

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
				Bau- und Konstruktionsstähle				
P	P1	1.0401		C 15	C15		080M15, 144917CS, 040A15, 080A15	
	P1	1.0402		C 22	C22		040 A 15, 055 M 15, En 2, 22 CS, 22 HS, C 22, 070 M 20	2D, 2
	P2	1.0501		C 35	C35		080A32, 080A35, 080M36, 1449.40CS	
	P2	1.0503		C 45	C45		060A47, 080M46, 1449.50HS, 1449.50CS	
	P4	1.0535		C 55	C55		070M55, 5770-50	9
	P4 / P5	1.0601		C 60	C60		060A62, 5770-60, 1449 60HS.CS	
	P6	1.0715		9 SMn 28	11SMn30		230M07	
	P6	1.0718		9 SMnPb 28	11SMnPb30			
	P6	1.0722		10 SPb 20	10SPb20			
	P6	1.0726		35 S 20	35S20		212M36	
	P6	1.0736		9 SMn 36	11SMn37		240M07	1B
	P6	1.0737		9 SMnPb 36	11SMnPb37	Ledloy		
	P7 / P10	1.0904			55Si7		250A53	45
	P7 / P10	1.0961		60 SiCr 7	S340MGC, 60SiCr7		250A61	
	P1	1.1141		Ck 15	C15E		040A15, 080M15, S14, CS17	32C
	P7 / H2	1.1157		40 Mn 4	40Mn4		150M36	15
	P1 / P3	1.1158		Ck 25	C25E		070M26	
	P7	1.1167		36 Mn 5	36Mn5		150M36	15 B
	P7	1.1170		28 Mn 6	28Mn6		150M28, 150M19, S92	14A, 14B
	P2	1.1183		Cf 35	C35G		060A35, 080A35	
	P2	1.1191		Ck 45	C45E		080M46, 060A47	
	P4 / P5	1.1203		Ck 55	C55E		060A57	9
	P2 / P3	1.1213		Cf 53	C53G		060A52, 070M55	
	P4 / P5	1.1221		Ck 60	C60E		060A62, 070M60, CS60	
	P4 / H1	1.1274		Ck 101	C101E, C100S		060A96, 5770-95, CS95	
	P11	1.3401		X 120 Mn 12	X120Mn12			
	P7 / H2	1.3505		100 Cr 6	100Cr6		BL3, 534A99, 535A99, 2S135, S135	
	P7	1.5415		15 Mo 3	16Mo3		1501-240, 1503-243B, 3606-243, 3059-243	
	P3	1.5423		16 Mo 5	16Mo5		1503-245-420	

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Bau- und Konstruktionsstähle								
C18RR, XC18	C15, C16, 1C15	1350	F.111	S 15 C, JIS S 15C	J 409 Grade 1015			P
AF42C20, XC25, 1C22	C20, C21	1450	1C22, F112	S 20 C, S22C, JIS S 20C		C25-1	20	
C35, 1C35, AF55C35	C35, 1C35	1572, 155	F.113	S 35 C		C35-1	35	
1C45, AF 65 C 45	C45, 1C45	1650	F.114	JIS S 45C		C45-1	45	
C54, 1C55, AF 70 C 55	C55, 1C55	1655	F.115	S 55 C		C55-1	55	
C60, 1C60, AF70C55	C60, 1C60		F.115	S 58 C		C60-1	60	
S250	CF9Mn28	1912	F.2111 - 11SMn28	JIS SUM22				
S250Pb	CF9SMnPb28	1914	F.2112 - 11SMn-Pb28	SUM22L, SUM23L, SUM24L	12L13, 12L14, J 403 Grade 12L14, J 1397 Grade 12L14			
35MF6		1957	F.210G		J 403 Grade 1141			
S300	CF9SMn36		F.2113 - 12 SMn 35	SUM 25	J 403 Grade 1213, J 403 Grade 1215, J 1392 Grade 1213			
S300Pb	CF9SMnPb36	1926	F.2114 - 12 SMnPb 35		J 403 Grade 12L14, J 1397 Grade 12L14			
55S7		2085	F.1440 - 56 Si 7					
60SC7			F.1442 - 60 SiCr 8					
		1370	F.1511 - C 16 k, F.1110 - C 15 k	S 15, S 15 CK, JIS S 15 C		C16-2	15	
35M5					1035, 1041		40G	
2C25			F.1120 - C 25 k, C25K (F1120)	S 25 C, S 28 C		C25-2	25	
40M5		2120	F.1203 - 36 Mn5	SMn 438 (H), SCMn 3			35G2	
20M5	C28Mn		28Mn6	SCMn1	1027	28Mn6	30G	
XC38H1TS	C36, C38			S 35 C		C36	35	
C45RR, XC42H1, XC45, 2C45, XC48, XC48H1		1672	F1140-C45k, F1142-C48k	S 45 C, S 48 C		C45-2	45	
XC55H1, 2C55, XC54		1655	F.1150 - C 55 k	S 55 C		C55-2	55	
XC48H1TS				S 50 C	1050, 1055	C53	50	
C60RR, XC60, 2C60		1665, 168	F.511, F.512	S 58 C		C60-2	60	
C100RR, C100, XC100, E 100		1870		SUP4				
Z120M12, Z120Mn12		2183	F.82551-AM-X 120, Mn 12	SCMnH1, SCMnH11			110G13L	
Y100C6, 100C6, 100Cr6	100Cr6	2258	F.5230 100 Cr6, F.1310-100 Cr 6, F.131	SUJ 2, SUJ 4	L3		SchCh15	
15D3, 15Mo3	16Mo3 (KG KW)	2912	F.2601-16 Mo 3			16Mo3		
	16Mo5KG, 16Mo5KW		F.2602-16Mo5	SB 450 M, SB 480 M		16Mo5		

i

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
				Bau- und Konstruktionsstähle				
P	P7	1.5622		14 Ni 6	14Ni6			
	P11	1.5662		X 8 Ni 9	X8Ni9		1501-509;510, 3603-509LT, 1502-502-650, 509-690, 1503-509-690	
	P11	1.5680		12 Ni 19	X12Ni5, 12Ni19			
	P9	1.5710		36 NiCr 6	36NiCr6		640A35	
	P7	1.5732		14 NiCr 10	14NiCr10			
	P7	1.5752		14 NiCr 14	15NiCr13		655M13, 655A12, 655H13	36A, 36B
	P7 / P9	1.6511		36 CrNiMo 4	36CrNiMo4		816M40	110
	P7	1.6523		20NiCrMo2-2	21NiCrMo2		805H20, 805M20, 806M20	362
	P9	1.6546		40 NiCrMo 22	40NiCrMo2-2, 40NiCrMo2KD		311-Type7	
	P7 / P9	1.6582		34 CrNiMo 6	34CrNiMo6		816M40, 817M40	24
	P7	1.6587		17 CrNiMo 8, 17 CrNiMo 6, 17 CrNiMo 6 BG	17CrNiMo6, 18CrNiMo7-6		820A16	
	P7	1.6657		14 NiCrMo 134	14NiCrMo13-4		832H13, 832M13, S157	36C
	P7	1.7015		15 Cr 3	15Cr2KD		523M15	206
	P7 / P8	1.7033		34 Cr 4	34Cr4		530A32, 530H32, 530M32	
	P7 / P9	1.7035		41 Cr 4	41Cr4		530M40, 530A40, 530H40	18
	P9	1.7045		42 Cr 4	42Cr4		530A40	18
	P7	1.7131		16 MnCr 5	16MnCr5		527M17, 590H17, 590M17	
	P7 / P9	1.7176		55 Cr 3	55Cr3		525A58, 525A60, 525H60	48
	P8	1.7218		25 CrMo 4	25CrMo4		1717CDS110, 708A25	
	P7 / P9	1.7220		34 CrMo 4	34CrMo4		708A37	19B
	P7 / P9	1.7223		41 CrMo 4	41CrMo4		708M40, 3111-5.1	
	P7 / P9	1.7225		42 CrMo 4	42CrMo4		708A42, 708M40, 709M40	19A
	P7	1.7262		15 CrMo 5	15CrMo5			

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Bau- und Konstruktionsstähle								
16N6, 15N6, 15Ni6	14Ni6KG, 14Ni6KT		F.2641-15Ni6			18Ni6		P
Z8N9, 9Ni490	X10Ni9, X12Ni09		F.2645-X8 Ni09	SL9N53(60)		10Ni36		
Z18N5, 5Ni390					2515, 2517	12Ni20		
35NC6				SNC 236				
14NC11	16NiCr11		F.1540-15NiCr11	SNC 415 (H)				
14NC11, 12NC15, 14NC12, 13NiCr14				SNC 815 (H), SNC22, JIS SNC 815	3310, 3415, 9314	13NiCr12		
40NCD3, 36CrNiMo4, 35NCD5	38NiCrMo7 (KB)		F.1280-35NiCrMo4				40ChN2MA	
20NCD2, 22NCD2	20NiCrMo2	2506	F1552-20NiCrMo2, F1534-20NiCrMo3	SNCM 220 (H)	J 1268 Grade 8620H			
40NCD2	40NiCrMo2 (KB)		F1204-40NiCrMo2, F1205-40NiCr-Mo2DF	SNCM 240		40NiCrMo2	38ChGNM	
35NCD6, 34CrNiMo6, 34CrNiMo8	35NiCrMo6KB	2541	F1272-40NiCrMo7, 34CrNiMo6	SNCM 447, JIS SNc M447		35CrNiMo6	38Ch2N2MA	
18NCD6	18NiCrMo7		F.1560-14 NiCr-Mo13, F.156			17CrNiMo7		
16NCD13	15NiCrMo13		F1560-14NiCrMo13, F.1569-14NiCr-Mo131			14NiCrMo13		
12C3, 15Cr2, 18C3				SCr 415 (H)		15Cr2	15Ch	
32C4, 34Cr4	34Cr4(KB)		F.8221-35 Cr 4, F.224	SCr 435 (H)		34Cr4	35Ch	
42C4, 41Cr4	41Cr4, 41Cr4KB		38Cr4, 38Cr41, 42Cr4, F.1202-42Cr4	SCR4, SCr 440 (H)		41Cr4	40Ch	
42C4, 42C4TS	41Cr4	2245	F1201, F1202, F1206, F.1202-42Cr4	SCR4, SCr 440 (H), SCr 440	5140, 5140H		40Ch	
16MC5, 16MC4, 16MnCr5	16MnCr5	2511, 2173	F.1515-16 MnCr5, F.151		J 1268 Grade 4118H	16MnCr5	18ChG	
55Cr3, 55C3	55Cr3	2253	F.1431-55 Cr3, F.143	SUP 9 (A)		55Cr3	50ChGA	
25CD4, 25CrMo4	25CrMo4 (KB)	2225	F8372-AM26CrMo4, F8330-AM25CrMo4, F1256-30CrMo4-1, F.222	SCM420, SCM430, SCCrM1		25CrMo4	20ChM	
35CD4, 34CrMo4, 35CD4 / 34CrMo5	34CrMo4KB, 35CrMo4, 35CrMo4F	2234	F8331-AM34CrMo4, F8231-34CrMo4, F1250-35CrMo4, F1254-35CrMo4DF, F.125	SCM 432, SCCrM 3, SCM 435 H	4135, 4137, J 1268 Grade 4135H	34CrMo4	AS38ChGM	
42CD4TS	41CrMo4		F8332-AM42CrMo4, F8232-42CrMo4, F1252-40CrMo4	SCm 440, JIS SCM 440		41CrMo4	40ChFA	
42CD4, 42CrMo4	38CrMo4KB, 42CrMo4, G40CrMo4	2244	F8332-AM42CrMo4, F8232-42CrMo4, F1252-40CrMo4	SCM 440 (H), SNB 7, JIS SCM 440		42CrMo4		
12CD4			F.1551-12CrMo4	SCM 415 (H)				

i

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
Bau- und Konstruktionsstähle								
P	P7	1.7335		13 CrMo 4 4	13CrMo4-5		620-440, 1503-620-440, 1502, 620-470, 3606-620, 620-540, 3604-620-440	
	P7 / P10	1.7361		32 CrMo 12	32CrMo12		722M24	40B
	P7	1.7380		10 CrMo 9 10	10CrMo9-10		3059-622-490, 3606-622, 1502-622, 3604-622, 622Gr.31, 622Gr.45	
	P7	1.7715		14 MoV 6 3	14MoV6-3		1503-660-460, 3604-660	
	P7 / P9	1.8159		50 CrV 4	51CrV4		735A50, 735A51, 735H51, 735M50	47
	P7	1.8509		41 CrAlMo 7	41CrAlMo7	Nitraloy 135	905M39	41B
	P7 / P10	1.8523		39 CrMoV 13 9	40CrMoV13-9		897M39	40C
Rost-, säure- und hitzebeständige Stähle								
P	P14 / P15	1.4000		X 7 Cr 13	X6Cr13		403S17	
	P14	1.4001		X 7 Cr 14	X7Cr14		403S17	
	P14 / P15	1.4006		X 10 Cr 13, X 12 Cr 13	X12Cr13, X10Cr13		410S21, 410C21, ANC1A	
	P14	1.4016		X 6 Cr 17	X6Cr17		430S15, 430S17, 430S18	60
	P15	1.4027		G-X 20 Cr 14	GX20Cr14		ANC1B, ANC1C, 420C24, 420C29	
	P15	1.4034		X 46 Cr 13	X46Cr13		420S45	
	P15	1.4057		X 20 CrNi 17 2	X19CrNi17-2, X17CrNi16-2		431S29, 6S80, S80	57
	P14 / P15	1.4104		X 12 CrMoS 17	X14CrMoS17			
	P14	1.4113		X 6 CrMo 17 1	X6CrMo17-1		434S17	
	P15	1.4313		X 4 CrNi 13 4	X3CrNiMo13-4		425C11, 425C12	
	P15	1.4718		X 45 CrSi 9 3	X45CrSi9-3-1		401S45	52
	P14	1.4724		X 10 CrAl 13, X 10 CrAlSi 13	X10CrAlSi13, X10CrAl13		403S17	
	P14	1.4742		X 10 CrAl 18, X 10 CrAlSi 18	X10CrAl18, X10CrAlSi18		430S15	60
	P15	1.4747		X 80 CrNiSi 20	X80CrNiSi20	Sil XB	443S65	59
	P14	1.4762		X 10 CrAl 24, X 10 CrAlSi 25	X10CrAl24, X10CrAlSi25			
Werkzeugstähle								
P	P4	1.1545		C 105 W 1	C105U			
	P4	1.1663		C 125 W	C125W, C125U			
	P7 / H2	1.2067		100 Cr 6	99Cr6, 102Cr6		BL3, 534A99	
	P11 / H3	1.2080		X 210 Cr 12	X210Cr12		BD3	

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Bau- und Konstruktionsstähle								
15CD3.05, 15CD4.05	14CrMo3, 16CrMo3	2216	F.2631-14CrMo45	SFVA F 12	A387 Grade 12Cl2	14CrMo45	12ChM	P
30CD12	32CrMo12	2240	F.124.A			32CrMo12		
12CD9.10, 10CrMo9-10, 10CrMo9-11	12CrMo9 (KW KG), G14CrMo9, 10	2218	TU.H	SFVAF22A, BSCMV4, SCPH32-CF	A387 Grade 22, A387 Grade 22Cl2		12Ch8	
			F.2621-13 MoCrV6			13MoCrV6		
50CV4, 51CrV4, 50CrV4	50CrV4	2230	F.1430-51CrV4	SUP 10		50CrV4	50ChGFA	
40CAD6.12	41CrAlMo7	2940	F.1740-41CrAlMo7	SACM 645, JIS SACM 645		41CrAlMo7	38ChMJuA	
						39CrMoV13		
Rost-, säure- und hitzebeständige Stähle								
Z6013, Z6Cr13, Z8C12	X6Cr13	2301	F.3110-X6 Cr13	SUS403, SUS410S, SUS429			08Ch13	P
Z3014, Z8C13FF	X6Cr13		F.8401-AM-X12 Cr13	SUS403, SUS410S, SUS429	403, 410S, 429		08Ch13	
Z12C13, Z12Cr13, Z10C13	X12Cr13, X10Cr13	2302	F.3401-X12 Cr13	SUS 410, JIS SUS 410	410		12Ch13	
Z8C17, Z6Cr17	X8Cr17	2320	F.3113-X8 Cr17	SUS 430			12Ch17	
Z20C13M				SCS 2			20Ch13L	
Z40C14, Z40Cr14, Z38C13M, Z44C14	X40Cr14		F.3405-X46 Cr13				40Ch13	
Z15CN16.02	X16CrNi16	2321	F.3427-X15 CrNi16, F.313, F3427-X19CrNi172	SUS 431, JIS SUS 431			20Ch17N2	
Z10CF17	X10CrS17	2383	F3117-X10CrS17, F3413-X14CrMoS17	SUS 431, SUS430F	430F, J 405 Grade 51435			
Z8CD17.01	X8CrMo17	2325	F3116-X6CrMo171	SUS 434				
Z5CN13.4, Z4CND13.4M, Z6CN13-4, Z8CD17-01	GX6CrNi13 04	2385		SCS 5, SCS 6	CA6			
Z45CS9	X45CrSi8		F.3220-X 4 ScrSi 09-03	SUH 1	HNV3		40Ch9S2	
Z10C13, Z13C13	X10CrAl12		F.13152-X 10 CrAl13		405		10Ch13SJu	
Z10CAS18, Z12CAS18	X8Cr17		F.3153-X 10 CrAl 18	SUH 21	430		15Ch18SJu	
Z80CSN20.02			F.3222-X 80CrSi-Ni20-02	SUH 4	HNV6			
Z10CAS24, Z12CAS25	X16Cr26	2322	F.3154-X 10 CrAl24	SUH 446	446			
Werkzeugstähle								
C105E2U, Y1105	C100KU	1880	F515, F516	SK 3 (TC105)	W110		U10A-1	P
Y2120			F.5123 C120		W112		U13-1	
100Cr6RR, 100C6, Y100C6		2258	F.5230 100 Cr6, F.1310 - 100 Cr6, F.131	SUJ 2, SUJ 4	L3, 52100, L1		Ch	
X200Cr12, Z200C12	X205Cr12KU		F.5212 X210 Cr12	SKD 1, SKS	D3		Ch12	

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
Werkzeugstähle								
P	P11 / H1	1.2344		X 40 CrMoV 5 1	X40CrMoV5-1		BH13	
	P11 / H3	1.2363		X 100 CrMoV 5 1	X100CrMoV5-1		BA2	
	P7 / H2	1.2419		105 WCr 6	107WCr5, 105WCr6, 100WCr6			
	P14 / H3	1.2436		X 210 CrW 12	X210CrW12-1, X210CrW12			
	P7 / H2	1.2542		45 WCrV 7	45WCrV8, 45WCrV7		BS1	
	P11 / P13	1.2581		X 30 WCrV 9 3	X30WCrV9-3		BH21	
	P14 / H3	1.2601		X 165 CrMoV 12	X165CrMoV12			
	P7 / P10 / H1	1.2713		55 NiCrMoV 6	55NiCrMoV6		BH224	
	P7 / H3	1.2833		100 V 1	100V1		BW2	
	P11 / H3	1.3243		S 6-5-2-5	HS6-5-2-5		BM35	
	P11 / H3	1.3255		S 18-1-2-5	HS18-1-2-5		BT4	
	P11 / H3	1.3343		S 6-5-2	HS6-5-2		BM2	
	P11 / H3	1.3348		S 2-9-2	HS2-9-2			
	P11 / H3	1.3355		S 18-0-1	HS18-0-1		BT1	
Rostfreier und warmfester Stahl								
M	M1	1.4301		X 5 CrNi 18 10	X5CrNi18-10		304S15, 304S16, 304S31, 304S11, 304S17, LW21, LWCF21	58E
	M1	1.4305		X 10 CrNiS 18 9	X8CrNiS18-9		303S21, 303S22, 303S31	58M
	M1	1.4306		X 2 CrNi 19 11	X2CrNi19-11		304S11, LW20, LWCF20, S536, T74, 304C12 (LT196), 305S11	
	M1	1.4308		G-X 6 CrNi 18 9	GX5CrNi19-10		304C15, 304C15 (LT196)	
	M2	1.4310		X 12 CrNi 17 7	X9CrNi18-8, X10CrNi18-8		301S21, 301S22, 302S26	
	M1	1.4311		X 2 CrNiN 18 10	X2CrNiN18-10		304S62	
	M1	1.4401		X 5 CrNiMo 17 12 2	X5CrNiMo17-12-2, X4CrNiMo17-12-2, X5CrNiMo18-10		316S13, 316S17, 316S19, 316S31, 316S33, 316S16	

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Werkzeugstähle								
X40CrMoV5, Z40CDV5	X40CrMoV511KU	2242	F.5318 X40 CrMoV5	SKD 61	H13		4Ch5MF1S	P
X100CrMoV5, Z100CDV5	X100CrMoV51KU	2260	F.5227 X100 CrMoV5	SKD 12, JIS SKD 12	A2			
105WC13	107WCr5KU	2140	F.5233 105 WCr5, F.523	SKS 2, SKS 3, SKS 31				
X210CrW12-1, Z210CW12-01, Z 210 CW 12	X215CrW121KU	2312	F.5213 X210 CrW12, F.521		D6			
45WCrV8, 45WCrV20	45WCrV8KU	2710	F.5241 45 WCrSi 8, F.524, F524145WCrSi 8		S1		5ChW2SF	
X30WCrV9, Z30WCV9	X30WCrV93KU		F.5323 X30 WCrV9	SKD 5	H21		3Ch2W8F	
	X165CrMoW12KU	2310	F.5211 X160 CrMoV12					
			F.528, F520S		L6		5ChNM	
C105E2UV1, Y1105V, 100V2	102V2KU			SKS 43	W210			
Z85WDKCV06- 05-05-04-02, Z90WDKCV06- 05-05-04-02	HS6-5-2-5	2723	F.5613 6-5-2-5	SKH 55	M35		R6M5K5	
Z80WKCV18- 05-04-01	HS18-1-1-5		F.5530 18-1-1-5	SKH 3	T4			
Z85WDCV06- 05-04-02	HS6-5-2-5	2722	F.5603 6-5-2	SKH 51	M2		R6M5	
Z100DCWV09- 04-02-02	HS2-9-2	2782	F.5607 2-9-2		M7			
Z80WCV18-04-01	HS18-0-1		F.5520 18-0-1	SKH 2	T1		R18	
Rostfreier und warmfester Stahl								
Z4CN19-10FF, Z5CN17-08, Z6CN18-09, Z7CN18-09	X5CrNi18 10	2332, 233	F.3451-X5 CrNi18-10, F.314, F.3504-X6CrNi19 10, F3504-X5CrNi1810	SUS 304	304, 304H		08Ch18N10	M
Z10CNF18.09, Z8CNF18-09	X10CrNiS18 09	2346	F.3508-X10Cr-NiS18-09	SUS 303, JIS SUS 303	J 405 Grade 30303			
Z1CN18-12, Z2CN18-10, Z3CN19.10M, Z3CN18-10, Z3CN19-11, Z3CN19-11FF	X3CrNi18 11, X2CrNi18 11, GX2CrNi19 10	2352	F.3503-X 2CrNi19-10, F3503-X 2CrNi18-10	JIS SCS 19, JIS SUS 304L			03Ch18N11	
Z6CN18.10M				SCS 13			07Ch18N9L	
Z12CN17.07, Z12CN18.07, Z11CN17-08, Z11CN18-08, Z12CN18-09	X12CrNi17 07	2331	F.3517-X12CrNi17 07	SUS 301	301			
Z3CN18-07Az, Z3CN18-10AZ	X2CrNiN18 11	2371	F3541-X2CrN-iN1810	SUS 304 LN	304LN			
Z6CND17.11, Z3CD17-11-01, Z6CND17-11, Z6CND17-11-02FF, Z7CND17-11-02, Z7CND17-12-02	X5CrNiMo17 12	2347	F.3543-X5CrNi-Mo17-12, F.3543-X6 CrNi-Mo17- 12-03, F3543-X5CrNi-Mo17-122	SUS 316	316			

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
Rostfreier und warmfester Stahl								
M	M1	1.4408		G-X 6 CrNiMo 18 10	GX5CrNiMo19-11-2		316C16, 316C16 (LT196), ANC4B	
	M1	1.4429		X 2 CrNiMoN 17 13 3	X2CrNiMoN17-13-3		316S62, 316S63	
	M1	1.4435		X 2 CrNiMo 18 14 3, X 2 CrNiMo 18 12	X2CrNiMo18-14-3		316S11, 316S13, 316S14, 316S31, LW22, LWCF22, 316S12	
	M1	1.4438		X 2 CrNiMo 18 16 4	X2CrNiMo18-15-4		317S12	
	M1	1.4460		X 4 CrNiMoN 27 5 2	X3CrNiMoN27-5-2			
	M1	1.4541		X 6 CrNiTi 18 10	X6CrNiTi18-10		321S12, 321S31, 321S51 (1010, 1105), LW24, LWCF24	58B, 58C
	M1	1.4550		X 6 CrNiNb 18 10	X6CrNiNb18-10		347S20, 347S31, 347S51, ANC3B	58F, 58G
	M1	1.4571		X 6 CrNiMoTi 17 12 2	X6CrNiMoTi17-12-2		320S31, 320S17, 320S18	58J
	M1	1.4581		G-X 5 CrNiMiNb 18 10	GX5CrNi-MoNb19-11-2		318C17, ANC4C	
	M1	1.4583		X 10 CrNiMoNb 18 12	X10CrNiMoNb18-12			
	M1	1.4828		X 15 CrNiSi 20 12	X15CrNiSi20-12		309S24	
	M2	1.4871		X 53 CrMnNiN 21 9	X53CrMnNiN21-9		349S54	
	M1	1.4878		X 12 CrNiTi 18 9	X12CrNiTi18-9, X10CrNiTi18-10		321S20, 321S51	58B, 58C
Warmfeste Legierung Fe-Basis								
M	M1	1.4558		X 2 NiCrAlTi 32 20	X2NiCrAlTi32-20			
	M1	1.4563		X 1 NiCrMoCu 31 27 4	X1NiCrMo-Cu31-27-4			
	M1	1.4864		X 12 NiCrSi 36 16	X12NiCrSi36-16, X12NiCrSi35-16	Incoloy DS	NA17	
	M1	1.4958		X 5 NiCrAlTi31-20	X5NiCrAlTi31-20			
	M1	1.4977			X 40 CoCrNi 20 20			
	M1	1.4845		X12CrNi25-21			310S16	
Grauguss								
K	K3	0.6010	EN-JL1010	GG-10, GG 10	EN-GJL-100			
	K3	0.6015	EN-JL1020	GG-15, GG 15	EN-GJL-150		Grade 150	
	K3	0.6020	EN-JL1030	GG-20, GG 20	EN-GJL-200		Grade 220	
	K3	0.6025	EN-JL1040	GG-25, GG 25	EN-GJL-250		Grade 260	
	K4	0.6030	EN-JL1050	GG-30, GG 30	EN-GJL-300		Grade 300	
	K4	0.6035	EN-JL1060	GG-35, GG 35	EN-GJL-350		Grade 350	
	K4	0.6040		GG-40, GG 40	EN-GJL-400		Grade 400	
	K4	0.6660		GGL-NiCr 20 2			L-NiCr20 2	
	K4			GG-26Cr, GG 26Cr	EN-GJL-260 Cr			
	K7			GGV 45	EN-GJV-450			

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Rostfreier und warmfester Stahl								
			F.8414-AM-X7 CrNiMo20 10	SCS 14			07Ch18N10G2S2M2L	M
Z2CND17.13Az	X2CrNiMoN17 13	2375	F3543- X2CrNi-MoN17133	SUS 316 LN	316LN			
Z2CND17.13, Z3CND17-12-03, Z3CND18-14-03	X2CrNiMo17 13	2353	F.3533-X2 CrNiMo 17-12-03, F.3534-X6 CrNiMo 17-12-03		316L		03Ch17N14M3	
Z2CND19.15, Z2CND19-15-04, Z3CND19-15-04	X2CrNiMo18 16	2367	F3539-X2CrNi-Mo18164	SUS 317 L	317L			
Z3CND25-07Az, Z5CND27-05Az		2324	F3309-X8CrNi-Mo27-05, F3552-X8CrNi-Mo266	SUS 329 J1				
Z6CNT18.10	X6CrNiTi18 11	2337	F.3553-X7 CrNiTi 18-11, F.3523-X 6 CrNi-Ti18-11, 09 Ch 18N10T, F3523-X6CrNi-Ti1810	SUS 321, JIS SUS 321			06Ch18N10T	
Z6CNNb18.10	X6CrNiNb18 11, X8CrNiNb18 11	2338	F.3552-X 7 CrNiNb18-11, F.3524-X 67 CrNiNb18-11, F3524-X6CrNiNb1810	SUS 347			08Ch18N12B	
Z6CNDT17.12	X6CrNiMoTi17 12	2350	F.3552-X 6 CrNiMo-Ti17-12-03, F3535- X6CrNiMo-Ti17122	SUS 316 Ti	316Ti, 326Ti		10Ch17N13M2T	
Z4CNDNb18.12M	GX6crNiMoNb20 11			SCS 22				
	X6CrNiMoNb17 13							
Z15CNS20.12, Z17CNS20-12, Z9CN24-13	X16CrNi23 14		F3312-X15CrNi-Si20-12	SUH 309	309		20Ch20N14S2	
Z52CMN21.09, Z53CMNS21-09Az, Z53CMN21-09Az	X53CrMnNiN21 9		F.3217-X53 CrMn-NiN 21-09	SUH 35, SUH 36	EV8		55Ch20G9AN4	
T6CNT18.12 (B), Z6CNT18-10		2337	F.3523-X 6CrNiTi 18 11	SUS 321	321			
Warmfeste Legierung Fe-Basis								
								M
Z12NCS37.18, Z12NCS35.16, Z20NCS33-16			F.3313-X12 CrNi 36-16	SUH 330				
Z 42 CNKDWNb								
Z8CN25-20	X6CrNi2521	2361		SUH310	310S		20Ch23N18	
Grauguss								
Ft10D, FGL100	G10	110	FG 10	FC 100, FC10			Sc10	K
Ft15D, FGL150	G15	115	FG 15	FC 150			Sc15	
Ft20D, FGL200	G20	120	FG 20	FC 200, FC20			Sc20	
Ft25D, FGL250	G25	125	FG 25	FC25, FC 250			Sc25	
Ft30D, FGL300	G30	130	FG 30	FC 300			Sc30	
Ft35D, FGL350	G35	135	FG 35	FC 350			Sc35	
Ft40D, FGL400		140					Sc40	
L-NC 20 2		523						

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
Kupfer und Kupferlegierungen								
K	K5	0.7040	EN-JS1030	GGG-40	EN-GJS-400-15		420 / 12	
	K6	0.7050	EN-JS1050	GGG-50	EN-GJS-500-7		500 / 7	
	K6	0.7060	EN-JS1060, EN-JS 1092	GGG-60	EN-GJS-600-3, EN-GJS-600-3U		600 / 3	
	K6	0.7070	EN-JS1070, EN-JS 1102	GGG-70	EN-GJS-700-2, EN-GJS-700-2U		700 / 2	
Temperguss								
K	K1	0.8035	EN-JM 1010	GTW-35, GTW-35-04	GTW-35-04, EN-GJMW-350-4		W 35-04	
	K1	0.8040	EN-JM 1030	GTW-40-05, GTW-40	EN-GJMW-400-5, GTW-40-05		W 410 / 4	
	K1	0.8045	EN-JM 1040	GTW-45-07, GTW-45	EN-GJMW-450-7		45-07	
	K1	0.8135	EN-JM 1130	GTS-35-10, GTS-35	EN-GJMB 350-10		B 340 / 12	
	K1	0.8145	EN-JM 1140	GTS-45-06, GTS-45	EN-GJMB 450-6, GTS-45-06		P 440 / 7, P 45-06	
	K1	0.8155	EN-JM 1160	GTS-55-04, GTS-55	EN-GJMB 550-4, GTS-55-04		P 540 / 5, P 55-04	
	K2	0.8165	EN-JM 1180	GTS 65-02, GTS-65	EN-GJMB 650-2, GTS-65-02		P 65-02	
	K2	0.8170	EN-JM 1190	GTS 70-02, GTS-70	EN-GJMB 700-2, GTS-70-02		P 70-02	
	K5	0.7043	EN-JS 1020	GGG-40.3	EN-GJS-400-18		370/17	
Aluminiumlegierung								
N	N1	3.0255	EN AW-1050A	Al99.5	Al99.5		1B	
	N4	3.1371	EN AC-21000	G-AlCu4TiMg	G-AlCu4TiMg			
	N2	3.1655	EN AW-2011	AlCuBiPb	AlCu6BiPb		FC1	
	N2	3.1734		Y-Legierung	AlCu4Mg1.5Ni2, WL 3.1734		LM14	
	N4	3.2371	EN AC-42100	G-AlSi7Mg	G-AlSi7Mg, AlSi7Mg		2L99, LM25	
	N4	3.2373	EN AC-43300	G-AlSi9Mg	G-AlSi9Mg, AlSi9Mg			
	N4	3.2381	EN AC-43000	G-AlSi10Mg	G-AlSi10Mg, AlSi10Mg		LM9	
	N4	3.2382	EN AC-43400	GD-AlSi10Mg	AlSi10Mg(Fe)		LM9	
	N4	3.2383	EN AC-43200	G-AlSi10MgCu	G-AlSi10MgCu, AlSi10Mg (Cu)			
	N3	3.2581	EN AC-44200	G-AlSi12	G-AlSi12, AlSi12		LM6	
	N3	3.2582	EN AC-44300	GD-AlSi12	GD-AlSi12, AlSi12 (Fe)		LM6, LM20	
	N3	3.2583	EN AC-47000	G-AlSi12 (Cu)	G-AlSi12 (Cu)		LM20	
	N2	3.3315	EN AW-5005A	AlMg1	AlMg1C		N41	
	N3	3.3561	EN AC-51300	G-AlMg5	G-AlMg5		N6, LM5	
	N2	3.4345	EN AW-7022	AlZnMgCu0.5	AlZnMgCu0.5			
Kupfer und Kupferlegierungen								
N	N7	2.0240	CW502L	CuZn15	CuZn15	Mittelrottombak, Goldtombak	CZ 102	
	N7	2.0265	CW505L	CuZn30	CuZn30	Halbtombak, Lštmessing, Cartridge Messing, Cuivre Poli, Metarsic	CZ 106	
	N7	2.0321	CW508L	CuZn37	CuZn37	Druckmessing, €tzqualitŠt, Stimmenmessing, Weichmessing, PrŠgemessing	CZ 108	
	N7	2.0592	CC765S	G-CuZn35Al1, GK-CuZn35Al1, GZ-CuZn35Al1	CuZn35Mn2Al-1Fe1-C		HTB 1	

Alle Angaben in mm

Frankreich *France* Francia AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Kupfer und Kupferlegierungen								
FGS 400-12	GS400-12	717		FCD 400, FCD40			VC42-12	K
FGS 500-7	GS500-7	727		FCD 500, FCD50			VC50-2	
FGS 600-3	GS600-3	732		FCD 600, FCD60			VC60-2	
FGS 700-2	GS700-2	737		FCD 700, FCD70			VC70-2	
Temperguss								
MB 35-7				FCMW 330				K
MB 40-10				FCMW 350				
MB 45-7				FCMWP 440				
MN 35-10		815		FCMB 340				
MP 50-5		854						
MP 60-3		856						
		862						
MP 70-2		862						
FGS370-17	GS042/15	0717-15					VC42-12	
Aluminiumlegierung								
A5	4507	4007	L-3051	A1x1, A1050	1050A			N
A-U5GT			L-2140	AC1B				
A-U5PbBi	6362	4355	L-3182	A2011				
A-U4NT	3045		L-2150	AC5A				
A-S7G0.3	7257	4244	L-2651	AC4C, JIS AC4 CH (AL 9)				
A7-S10G	3051	4253		AC4A, JIS AC4 A (AL 4)				
A-S10G	3051	4253	L-2560, L-2561	JIS AC4 A (AL 4V)				
A-S10G	3051	4253	L-2560, L-2561	AC4A				
A-S9GU				JIS ADC3 (AL 4)				
A-S13	4514	4261	L-2520, L-2521	AC3A				
A-S13, A-S12	4514, G-AlSi13	4261	L-2520, 21	AC3A				
A-S12U	3048	4260	L-2530	ADC1 (AK 12), AC3A (AL 12)	413.1			
A-G0, 6	5764	4106	L-3350	A2x8, A5005	5005A			
A-G6	3058	4146	L-3320	JIS AC7A (AL28)	5056A, 514.1			
A-Z5GU0.6								
Kupfer und Kupferlegierungen								
CuZn15				C2300				N
CuZn30				C2600				
CuZn37				C2720				

i

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
Kupfer und Kupferlegierungen								
N	N7	2.0596	CC764S	G-CuZn34Al2, GK-CuZn34Al2, GZ-CuZn34Al2	CuZn34Mn3Al-2Fe1-C			
	N7	2.0966	CW307G	CuAl10Ni5Fe4	CuAl10Ni5Fe4		CA 104	
	N7	2.0975	CC333G	G-CuAl11Ni, G-CuAl10Ni	G-CuAl11Ni		AB2	
	N7	2.1050	CC480K	G-CuSn10Zn	CuSn10-C		G1, CT1	
	N7	2.1052	CC483K	G-CuSn12, GZ-CuSn12, GC-CuSn12	CuSn12-C		Pb2	
	N9	2.1090	CC493K	G-CuSn7ZnPb, GZ-CuSn7ZnPb, GC-CuSn7ZnPb	CuSn7Zn4Pb7-C	Rotguss 7		
	N9	2.1096	CC491K	G-CuSn5ZnPb	CuSn5Zn5Pb5-C	Rotguss 5	LG2	
	N9	2.1098	CC490K	G-CuSn2ZnPb	CuSn3Zn8Pb5-C	Alloy 5A	LG1	
	N9	2.1176	CC495K	G-CuPb10Sn, GZ-CuPb10Sn, GC-CuPb10Sn	CuSn10Pb10-C		LB2	
	N9	2.1182	CC496K	G-CuPb15Sn, GZ-CuPb15Sn, GC-CuPb15Sn	CuSn7Pb15-C		LB1	
	N9	2.1188	CC497K	G-CuPb20Sn	CuSn5Pb20-C		LB5	
	N7	2.1293	CW106C	CuCrZr	CuCr1Zr		CC 102	
	N7			CuAl6.5Fe2.5Sn0.25		AMPCO 8		
	N7					AMPCO 6		
	N10			CuAl13Fe4.5		AMPCO 21		
	N10					AMPCO 26		
Magnesiumlegierung								
N	N6	3.5101	EN-MC35110	G-MgZn 4 SE 1 Zr 1	EN-MCMgZn4RE1Zr, G-MgZn4SE1Zr1		RZ5, MAG5, MAG9, TZ6	
	N6	3.5103	EN-MC65120	G-MgSE 3 Zn 2 Zr 1	EN-MCMgRE3Zn2Zr, G-MgSE3Zn2Zr1		ZRE1, MAG6	
	N6	3.5106	EN-MC65210	G-MgAg 3 SE 2 Zr 1	EN-MCMgRE2Ag2Zr, G-MgAg3SE2Zr1		MSR, QE22	
	N6	3.5161		MgZn6Zr, MgZn 6 Zr F 29	MgZn6Zr, MgZn6Zr F29		ZW1, ZW3, ZW6, ZW21, MAG 161, MAG 131, MAG 141, MAG 151	
	N6	3.5200		MgMn2	MgMn2		MAG 101, AM503	
	N6	3.5312		MgAl3Zn	MgAl3Zn		AZ31, MAG 111	
	N6	3.5470	EN-MC21320	MgAl4Si1	EN-MCMgAl4Si			
	N6	3.5612		MgAl6Zn	MgAl6Zn		MAG121, AZM	
	N6	3.5632	EN-MC21150	G-MgAl 6 Zn 3	G-MgAl6Zn3	AZ63		
	N6	3.5662		G-MgAl 6	G-MgAl6			
	N6	3.5812	EN-MC21110	G-MgAl 8 Zn 1	G-MgAl8Zn1	AZ81 hp	MAG1, MAG2, AZ80, AZ81, A8	
	N6	3.5912	EN-MC21120	GD-MgAl 9 Zn 1	GD-MgAl9Zn1	AZ91	AZ91, MAG3, MAG7	
Duroplast								
N	N12					EP, Epoxid, Epoxy		
	N12					Bakelite		
	N12					Pertinax		
	N12					Resitex		
Thermoplast								
N	N11					PMMA, Polymethyl-metacrylate, Plexiglass, Acrylic glass		
	N11					PC, Polycarbonate, Makrolon		
	N11					PA, Polyacrylamide		

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Kupfer und Kupferlegierungen								
								N
CuAl9Ni5Fe3Mn, U-A10N								
CuAl11Ni5Fe	G-CuAl11Fe4Ni4							
A53-707, CuSn12								
CuSn7Pb6Zn4								
CuPb5Sn5Zn5								
CuPb10Sn10								
CuPb20Sn5								
	CuCrZr							
Magnesiumlegierung								
G-Z4TR, ZH62								N
G-TR3Z2								
G-Ag2.5								
					M1			
G-M2								
G-A3Z1, AZ31					52, 51			
G-A4S1								
G-A6Z1, AZ61					520, 531			
AZ63								
G-A9, AZ81	AZ81 hp			AZ81 hp				
G-A9Z1, AZ91	AZ91 hp				HK31			
Duroplast								
								N
					Phenolic			
Thermoplast								
								N

Alle Angaben in mm

ISO	Zerspanungs-gruppe	Deutschland W.-Nr. DIN	Deutschland W.-Nr. DIN EN	Deutschland DIN	Deutschland DIN EN	Deutschland – Herstellerbezeichnung	Großbritannien B.S.	Großbritannien EN
Titan und Titanlegierung								
S	S6	3.7025		Ti 1	Ti 99.8	TitaniumGrade1	TA.1	
	S7	3.7115.1		TiAl 5 Sn 2	TiAl5Sn2.5			
	S6	3.7124		TiCu2	TiCu2		TA.21, TA.22, TA.23, TA.24, TA.52, TA.53, TA.54, TA.55, TA.58	
	S7	3.7164, 3.7165		TiAl 6 V 4	TiAl6V4	TitaniumGrade5	TA.10, TA.11, TA.12, TA.13, TA.28, TA.56	
Warmfeste Legierung Ni-/Co-Basis								
S	S3	2.4360		NiCu30Fe	NiCu30	Monel 400	3072-76, NA13	
	S4	2.4375		NiCu30Al	NiCu30Al3Ti	Monel K500	3072-76, HC202, 3146, Na18	
	S3	2.4630		NiCr20Ti		Nimonic 75	HR5, 703 B, 203-4	
	S3	2.4642		NiCr30Fe		Inconel 690, Alloy 690		
	S4	2.4668		NiCr19Fe19NbMo, NiCr19Fe19N-b5Mo3, NiCr19NbMo	NiCr19Nb5Mo3	Inconel 718, Udimet 630	HR 8	
	S4	2.4669		NiCr15Fe7TiAl, Alloy X-750	NiCr15Fe7Ti2Al	Inconel X-750, Alloy X-750	HR 505	
	S3	2.4856		NiCr22Mo9Nb, Alloy 625	NiCr22Mo9Nb	Inconel 625		
	S3	2.4858		NiCr21Mo, Alloy 825	NiFe30Cr21Mo3	Incoloy 825	3072-76	
Gehärtetes Gusseisen								
H	H4	0.9640		G-X300CrMoNi1521	GX300CrMo-Ni15-2-1		Grade3A, Grade3B, BS4844	
	H4	0.9645		G-X260CrMoNi2021	GX260CrMo-Ni20-2-1		Grade3C	
	H4	0.9650		G-X260Cr27	GX260Cr27		Grade3D	
	H4	0.9655		G-X300CrMo271	GX300CrMo27-1		Grade3E	
Hartguss								
H	H4	0.9620		G-X260NiCr42	GX260NiCr42	Ni-Hard 2	Grade2A, BS4844 (1986) 2A	
	H4	0.9625		G-X330NiCr42	GX330NiCr42	Ni-Hard 1	Grade2B, BS4844 (1986) 2B	
	H4	0.9630		G-X300CrNiSi952	GX300CrNiSi952	Ni-Hard 4	Grade2C, Grade2D, Grade2E, BS4844 (1986) 2E	
	H4	0.9635		G-X300CrMo153	GX300CrMo15-3		Grade3A;B, Grade3B	

Alle Angaben in mm

Frankreich AFNOR	Italien UNI	Schweden SS	Spanien UNE	Japan JIS	USA AISI/SAE/ASTM	Belgien NBN	Russland GOST	ISO
Titan und Titanlegierung								
T-35			Ti-PO1					S
T-U2			Ti-P11					
T-A6V			Ti-P63		4911, 4928, 4935, 4954, 4965, 4967			
Warmfeste Legierung Ni-/Co-Basis								
NU30								S
					AMS 4676			
NC 20 T								
NC 19 FeNb								
NC 15 FeTNb					5542G			
NC 22 FeDNB								
NC 21 FeDU								
Gehärtetes Gusseisen								
								H
		466						
Hartguss								
		512						H
		513						
		457						

i

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

ARNO®
WERKZEUGE

Weitere Informationen finden Sie unter www.arno.de

ARNO®
WERKZEUGE

Fordern Sie unsere weiteren Broschüren oder den Gesamtkatalog an.

Werkzeugsysteme zum Ein- und Abstechen, Drehen und Gewindedrehen, Fräsen und Gewindefräsen, Bohren und zum Langdrehen.

Karl-Heinz Arnold GmbH
Karlsbader Str. 4 | D-73760 Ostfildern
Tel +49 (0)711 34 802 0
Fax +49 (0)711 34 802 130

bestellung@arno.de
anfrage@arno.de
www.arno.de

ARNO (UK) Limited | Unit 9, 10 & 11, Sugnall Business Centre
Sugnall, Eccleshall | Staffordshire | ST21 6NF
Tel +44 01785 850 072 | Fax +44 01785 850 076
sales@arno.de | www.arno-tools.co.uk

ARNO Italia S.r.l .| Via J. F. Kennedy 19 | 20871 Vimercate (MB)
Tel +39 039 68 52 101
info@arno-italia.it | www.arno-italia.it

ARNO-Werkzeuge USA LLC | 1101 W. Diggins St.
US-60033 Harvard, Illinois
Tel +1 815 943 4426 | Fax +1 815 943 7156
info@arnousa.com | www.arnousa.com

ARNO RU Ltd. | Krassnaja Ul. 38 | RU-600015 Vladimir
Tel / Fax +7 4922 541125 | COT +7 4922 541135
info@arnoru.ru | www.arnoru.ru

ARNO Werkzeuge S.E.A. PTE. LTD. | 25 International Business Park
#04 – 70A German Center | SG-609916 Singapore
Tel +65 65130779 | Fax +65 68970042
info@arno.com.sg | www.arno.com.sg

AIF – Ateliers de l'Île de France | 6 Rue des Entrepreneurs
CS30572 | 77272 Villeparisis Cedex
Tél +33 (0)1 64 27 03 30 | Fax +33 (0)1 64 27 03 49
info@aif.fr | www.aif.fr