

EINSATZHINWEISE FÜR ALLE KERNSBOHRER HARTMETALL-BESTÜCKT, PULVERSTAHL, HSS-XE STAHL APPLICATION GUIDELINES FOR ALL ANNULAR CUTTER CARBIDE-TIPPED, POWDER STEEL, HSS-XE STEEL



1. Vorkörnen bei Kernbohrern

Bei Kernbohrer Durchmesser 12-15 mm ist es absolut notwendig einen starken Körnerpunkt zu setzen. Es ist darauf zu achten, dass die Spitze des Auswerferstiftes exakt mittig auf dem Körnerpunkt aufsitzt. Sehr empfehlenswert auch bei allen anderen Durchmessern. Das gleiche gilt für die Power-Max-Serie HM-Lochsägen bei Anwendung als Kernbohrer mit Auswerferstiften. Das Spindelspiel der Maschine muss einwandfrei sein für Kernbohrer/Lochsägen Durchmesser 12-15 mm.

2. Drehzahlen für Kernbohrer/Lochsägen

Bei HSS-Kernbohrer 12-15 mm muss eine Mindestdrehzahl von 450 U./min. eingehalten werden. Für HM-Kernbohrer wäre Minimum ca. 600 U./min. optimal. Ist dies nicht möglich muss mit halbem Vorschub gearbeitet werden (Vorschübe und Drehzahlen siehe Seite 1487-1489 / 1508).

3. Vorschub

Unbedingt vorsichtig und langsam 1 mm tief anbohren. Anschließend kann mit normalem Vorschub weitergearbeitet werden (Vorschübe siehe Seite 1489). Dieser Vorgang ist absolut notwendig bei Durchmessern 12-15 mm. Sehr empfehlenswert bei allen anderen Durchmessern. Beherzigen Sie bitte diesen Vorgang. Es erhöht die Standzeit des Bohrers wesentlich.

4. Bohren

Je nach Spanablauf ist der Bohrer öfters zu lüften. Dies gilt insbesondere bei Schnitttiefen ab ca. 25 mm. Spüren Sie z. B. einen größeren Widerstand oder Rattern bitte sofort wie folgt vorgehen:

- Im laufenden Zustand aus dem Bohrloch hinausfahren.
- Bohrer und Bohrloch von Spänen säubern (z. B. mit Karnasch Druckflasche Art. 20 1308/20 1327 auf Seite 548).
- Bohrloch mit Kühl- oder Schmieremulsion füllen (siehe Karnasch-Schneidöle ab Seite 1265).
- Wieder im laufenden Zustand langsam und vorsichtig in das bereits vorhandene Loch hineinfahren. Während diesem gesamten Vorgang darf der Standort der Maschine oder des Werkstückes nicht verändert werden. Also z. B. den Magnet der Kernbohrmaschine nicht ausschalten.
- Je nach Spanablauf und Bohrtiefe ist dieser Vorgang mehrmals zu wiederholen.

5. Kühlung

Verwenden Sie nur Hochleistungsschneidöle (Karnasch-Schneidöle siehe ab Seite 1265). Kontinuierliche Kühlung während des gesamten Bohrvorgangs ist empfehlenswert. Ab ca. 35 mm Durchmesser nur Morsekonusaufnahmen mit automatischer Innenkühlung verwenden (Morsekonusaufnahmen siehe Seite 541-543).

1. Center punch with annular cutters

For annular cutters with a diameter of 12-15 mm it is absolutely necessary to set a strong center mark. See that the tip of the ejector pin is set exactly in the middle of the center mark. This is recommended for all cutting diameters. The same applies for the Power Max carbide tipped hole saws when used with the ejector pins. The spindle tolerances of the machine must be in good condition for annular cutters / T.C.T. hole saws diameter 12-15 mm (do not use old, worn out machines for these diameter).

2. Speeds for annular cutters/hole saws

With HSS annular cutters 12-15 mm the minimum speed is 450 rev/min. For carbide annular cutters a minimum speed of 600 rev/min is optimal. In case this is not possible, it is recommended to work with half the feed (feeds and speeds see pages 1487-1489 / 1508).

3. Feed

Slowly and cautiously drill 1 mm deep. Then proceed with normal feed (feeds see page 1489). This procedure is necessary for diameters of 12-15 mm. This is recommended for all cutting diameters. It significantly extends the drill's durability.

4. Drilling

It may be necessary to ventilate the drill depending on the chip flow. This especially applies for cutting depths of approx. 25 mm. In case you feel a higher resistance or in case of clattering please immediately proceed as follows:

- Exit the borehole while drill is turning.
- Free drill and borehole from chips (e. g. with Karnasch pressure bottle art. 20 1308/20 1327 on page 548).
- Fill borehole with cooling and lubricating emulsion (see Karnasch cutting oils from page 1265).
- Insert the drill into the borehole while drill is turning. During the entire process, the position of the machine or the workpiece must not be changed. So do not switch off e.g. the magnet of the core drilling machine.
- This procedure has to be repeated according to the chip flow and drilling depth.

5. Cooling

Use only heavy-duty cutting oils (Karnasch cutting oils see from page 1265). We recommend continuous cooling during the entire drilling process. Use tool holders with internal cooling only for dia. 35 mm and more. (Tool holders see pages 541-543).

HARD-LINE



380-389
452-467
508-512

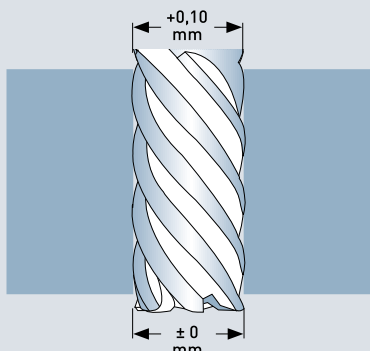
RAIL-LINE



526-529

Ø	mm Zoll / Inch	12-18	19-25	26-32	33-39	40-46	47-53	54-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-112	113-124	125-136	137-150	151-160	161-170	171-180	181-190	191-200
		7/16" 1. 1/16"	3/4" 1"	1. 1/16" 1. 1/4"	1. 5/16" 1. 9/16"	1. 5/8" 1. 13/16"	1. 7/8" 2. 1/16"	2. 1/8" 2. 3/8"	2. 13/32" 2. 3/4"	2. 51/64" 3. 5/32"	3. 3/16" 3. 9/16"	3. 19/32" 3. 15/16"	3. 31/32" 4. 13/32"	4. 15/32" 4. 7/8"	4. 15/16" 5. 11/32"	5. 13/32" 5. 29/32"	5. 15/16" 6. 19/64"	6. 11/32" 6. 11/16"	6. 47/64" 7. 3/32"	7. 1/8" 7. 31/64"	7. 33/64" 7. 7/8"
Stahl · Steel < 500 N		1475 885	838 637	612 498	483 408	398 346	338 300	295 265	261 227	224 199	197 177	175 159	158 142	141 128	127 117	116 106	105 100	99 95	93 88	88 84	83 80
Stahl · Steel < 750 N		1327 796	754 537	550 448	434 367	358 311	304 270	265 230	234 204	201 179	177 159	157 143	142 128	127 115	114 105	104 95	95 90	89 84	84 79	79 75	75 72
Stahl · Steel < 900 N		930 620	590 450	430 340	335 285	280 240	239 210	205 185	182 160	155 140	137 125	122 110	108 100	98 90	89 81	80 75	74 70	69 65	65 62	62 59	58 56
Stahl · Steel < 1200 N		795 530	500 380	370 300	290 245	240 265	200 180	175 160	155 135	135 120	117 105	104 95	94 85	84 77	76 70	69 63	63 60	59 56	56 53	53 50	50 48
Stahl · Steel < 1400 N		660 440	420 320	305 250	240 200	195 170	165 150	145 130	125 115	110 100	95 90	85 80	75 70	68 65	63 58	57 50	53 50	49 47	46 44	44 42	42 40
Edelstahl Stainless steel		530 350	340 250	245 200	195 165	160 140	135 120	115 105	103 90	87 78	77 70	68 63	62 56	55 51	56 46	45 42	42 40	40 37	37 35	35 33	33 32
Alu Aluminum		2390 1590	1510 1150	1100 895	870 735	715 625	610 540	530 480	470 410	405 360	355 320	315 285	283 255	253 230	229 210	209 190	190 179	178 168	167 159	158 151	150 143
Grauguss Grey cast iron		930 620	590 450	430 340	335 285	280 240	239 210	205 185	182 160	155 140	137 125	122 110	108 100	98 90	89 81	80 75	74 70	69 65	65 62	62 59	58 56
Bronze Brass		1325 885	840 635	615 500	490 410	400 345	340 300	295 265	260 230	225 200	195 175	174 160	157 145	140 130	127 117	116 105	105 100	99 95	93 88	88 84	83 80
Kupfer Copper		930 620	590 450	430 340	335 285	280 240	239 210	205 185	182 160	155 140	137 125	122 110	108 100	98 90	89 81	80 75	74 70	69 65	65 62	62 59	58 56
Schienen Railtracks		530 -	500 380	360 300	290 265	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -

GENAUIGKEIT DER BOHRUNG (RICHTWERTE) · EINGANG + 0,10 mm / AUSGANG ± 0 mm
PRECISION OF THE BOREHOLE (STANDARD VALUES) · ENTRANCE SIDE + 0,10 mm / EXIT SIDE ± 0 mm



Verwenden Sie Schneidöle siehe ab Seite 1265
Use coolants see from page 1265



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



BLUE-DRILL LINE PRO

BLUE-DRILL LINE

GOLD-DRILL LINE

SILVER-DRILL LINE

SILVER-DRILL LINE RAIL

MINI-LINE

MINI-CUT

404-409

410-419
468-483
514-516

420-429
484-505
518-520

436-441

534-537

442-443

610-611

Ø	mm Zoll / Inch	12-18	19-25	26-32	33-39	40-46	47-53	54-60	61-70	71-80	81-90	91-100	101-112	113-124	125-136	137-150
		7/16" - 1. 1/16"	3/4" - 1"	1. 1/16" - 1. 1/4"	1. 5/16" - 1. 9/16"	1. 5/8" - 1. 13/16"	1. 7/8" - 2. 1/16"	2. 1/8" - 2. 3/8"	2. 13/32" - 2. 3/4"	2. 51/64" - 3. 5/32"	3. 3/16" - 3. 9/16"	3. 19/32" - 3. 15/16"	3. 31/32" - 4. 13/32"	4. 15/32" - 4. 7/8"	4. 15/16" - 5. 11/32"	5. 13/32" - 5. 29/32"
	Stahl · Steel < 500 N	660	420	305	240	195	165	145	125	110	95	85	75	68	63	57
		440	320	250	200	170	150	130	115	100	90	80	70	65	58	50
	Stahl · Steel < 750 N	530	340	245	195	160	135	115	163	87	77	68	62	55	50	45
		350	250	200	165	140	120	105	90	78	70	63	56	51	46	42
	Stahl · Steel < 900 N	340	250	185	145	120	100	88	78	67	58	52	47	41	38	34
		265	190	150	125	105	90	80	68	59	53	48	42	39	35	31
	Stahl · Steel < 1200 N	265	165	125	95	79	67	58	52	44	39	34	31	27	25	22
		175	130	100	80	70	60	53	45	40	35	32	28	26	23	21
	Stahl · Steel < 1400 N	185	117	85	67	55	47	41	36	30	26	23	21	18	16	16
		125	90	70	57	48	42	37	31	27	24	22	19	17	-	14
	Edelstahl Stainless steel	320	200	145	115	90	80	70	62	53	46	41	37	32	29	27
		210	150	120	95	85	72	63	54	47	42	38	33	30	28	25
	Alu Aluminum	980	620	455	360	295	250	220	193	165	145	129	116	104	94	85
		655	470	370	305	255	225	195	170	150	130	117	105	95	86	78
	Grauguss Grey cast iron	480	300	200	175	143	122	106	93	80	70	62	56	50	45	41
		320	230	180	147	125	108	95	81	71	63	57	51	46	42	38
	Bronze Brass	660	420	305	240	195	165	145	125	110	95	85	75	68	63	57
		440	320	250	200	170	150	130	115	100	90	80	70	65	58	50
	Kupfer Copper	1060	670	490	390	320	270	235	205	178	157	138	127	110	100	90
		700	510	400	330	280	240	210	180	160	140	130	115	105	95	85
	Schienen Railtracks	350	240	175	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		255	185	145	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hardox 400, 450	239	151	110	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hardox 400, 450	159	115	90	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kühlung beim Bearbeiten von Hardox siehe Seite 1366. Für die Bearbeitung von Hardox 500 siehe Art. 40 3045 Seite 715.

Achtung: Schnittdaten für Hardox nur anwendbar auf BLUE-DRILL LINE PRO, BLUE-DRILL LINE, GOLD-DRILL LINE.

Cooling advice while machining Hardox see page 1366. While machining Hardox 500 see Art. 40 3045 page 715.

Attention: Cutting data for Hardox only applicable to BLUE-DRILL LINE PRO, BLUE-DRILL LINE, GOLD-DRILL LINE.

**GENAUIGKEIT DER BOHRUNG / FERTIGUNGSTOLERANZEN DER KERNBOHRER
PRECISION OF THE BOREHOLE / PRODUCTION TOLERANCES OF THE CORE DRILLS**

Die Genauigkeit der Bohrung ist abhängig von den Toleranzen der Kernbohrer und der Präzision der Maschine (Spindel). Kernbohrer werden hauptsächlich auf Magnet-Kernbohrmaschinen eingesetzt welche größtenteils hohe Spindel-Toleranzen aufweisen. In der Regel werden daher dort die Bohrungen etwas größer als der Durchmesser des Kernbohrers. Aus diesem Grunde werden die Kernbohrer in Minus-Toleranzen gefertigt (siehe Tabelle). Sollten Kernbohrer auf hochpräzisen Spindeln eingesetzt werden, ist ein Untermaß möglich.

The accuracy of the hole depends on the tolerances of the annular cutters and the precision of the machine (spindle). Core drills are mainly used on magnetic hole cutting machines which mostly have high spindle tolerances. Therefore, the holes are usually slightly larger than the diameter of the core drill. For this reason, the core drills are manufactured in minus tolerances (see table). If holes are made with an annular cutter on high-precision spindle machines, an undersize is therefore possible.

Durchmessertoleranz · Tolerance of outer diameter









Durchmesser · Diameter	Toleranz · Tolerance
10-18	+0 -0,070
19-30	+0 -0,084
31-50	+0 -0,100
51-80	+0 -0,120
81-120	+0 -0,140
121-180	+0 -0,160
181-250	+0 -0,185

Vorschübe für alle Pulverstahl + HSS-XE Kernbohrer Feed for all powder steel + HSS-XE annular cutters		
TYPE	MODEL	
BLUE-DRILL LINE PRO		404-409
BLUE-DRILL LINE		410-419 468-483 514-516
GOLD-DRILL LINE		420-429 484-505 518-520
SILVER-DRILL LINE		436-441
MINI-LINE		442-443
MINI-CUT		610-611
RAIL-LINE		534-537

Vorschübe für alle Hartmetall-bestückte Kernbohrer Feed for all carbide-tipped annular cutters		
TYPE	MODEL	
HARD-LINE		380-389 452-467 508-511
HARD-LINE RAIL		526-529

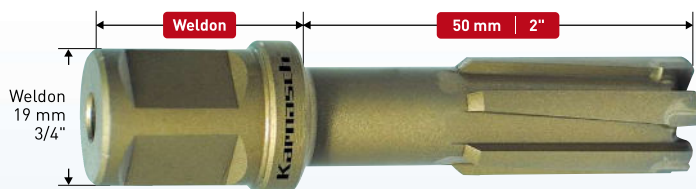
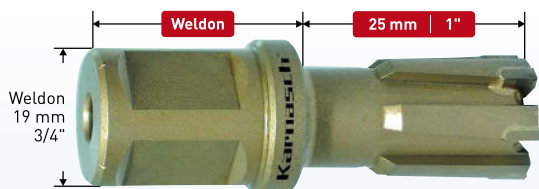
Verwenden Sie Schneidöle siehe ab Seite 1265
Use coolants see from page 1265

	Stahl · Steel < 500 N	0,15
	Stahl · Steel < 750 N	0,18
	Stahl · Steel < 900 N	0,16
	Stahl · Steel < 1200 N	0,16
	Stahl · Steel < 1400 N	0,17
	Edelstahl Stainless steel	0,10
	Alu Aluminum	0,25
	Grauguss Grey cast iron	0,16
	Bronze Brass	0,18
	Kupfer Copper	0,21
	Schienen Railtracks	0,1-0,14
	Hardox 400, 450 Hardox 400, 450	0,12

	Stahl · Steel < 500 N	0,10
	Stahl · Steel < 750 N	0,10
	Stahl · Steel < 900 N	0,10-0,12
	Stahl · Steel < 1200 N	0,10-0,15
	Stahl · Steel < 1400 N	0,16
	Edelstahl Stainless steel	0,13
	Alu Aluminum	0,24
	Grauguss Grey cast iron	0,08-0,13
	Bronze Brass	0,12
	Kupfer Copper	0,12
	Schienen Railtracks	0,08-0,1



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



1. Korrekte Schnittgeschwindigkeit

Die beste Schnittgeschwindigkeit zum Bohren von Hardox liegt V_c zwischen 30 bis 35 m/min

Erklärung:

Falsche Schnittgeschwindigkeit ist der häufigste Fehler beim Bohren von HARDOX. Die Härte von HARDOX 400-500 ist sehr hoch. Oftmals reduziert daher der Anwender die Drehzahl, was leider falsch ist. Bei Schnittgeschwindigkeiten um V_c , 10 m/min kann z.B. keine Bohrung realisiert werden.

2. Empfehlung Vorschub

Durchmesser V_f	(mm/min)	f_z (mm/r)
Ø 14-18	21-27	0,03-0,06
Ø 19-25	24-30	0,04-0,07
Ø 26-30	21-27	0,05-0,07
Ø 31-36	18-24	0,05-0,08

Anwendungsbeispiel:

HARDOX Kernbohrer Durchmesser 18 mm in HARDOX-Platte Stärke 12 mm mit $V_f = 24$ mm/min.

Der Anwender muss in ca. 30 Sekunden die Bohrung getätigt haben.

Erklärung:

Am wichtigsten ist der Vorschub wegen der Härte / Zähigkeit und des hohen Mangananteils von HARDOX.

Ist der Vorschub zu gering gewählt schleifen/kratzen die Zähne des Bohrers an dem Material und verschleiß extrem schnell.

3. Kühlung

3.1. Bohren von HARDOX bis 12 mm: Bohrung ohne Kühlung möglich. Mit Kühlung erhöht die Standzeit. Verwenden Sie zur Kühlung nur ölhaltige Kühlmittel ohne Wasseranteile wie zum Beispiel: Karnasch Mecutoil 100 pur ohne Wasser oder pflanzliche Öle.

3.2. Bohren von HARDOX über 12 mm: Hier muss gekühlt werden. Verwenden Sie zur Kühlung nur ölhaltige Kühlmittel ohne Wasseranteile wie zum Beispiel: Karnasch Mecutoil 100 pur ohne Wasser oder pflanzliche Öle.

3.3. Die Zähne des Kernbohrers werden extrem heiß während des Bohrvorgangs in HARDOX (Späne leuchten rot-sichtbar im dunklen). Kühlmittel mit Wasseranteile erzeugen Risse an den Zähnen des Bohrers. Die Standzeit wird dabei erheblich reduziert.

1. Requirement of speed

The best line speed for HARDOX annular cutters is V_c between 30 up to 35 m/min

Explanation:

Wrong speed is the most common mistake operators make especially in combination with HARDOX steel. HARDOX steel 400-500 is very hard. Most operator thinks the harder the steel the lower the speed should be. This is particularly wrong with HARDOX steel. When using too low speed such as V_c 10 m/min cutting holes is almost not possible.

2. Recommended feed

Diameter V_f	(mm/min)	f_z (mm/r)
Ø 14-18	21-27	0,03-0,06
Ø 19-25	24-30	0,04-0,07
Ø 26-30	21-27	0,05-0,07
Ø 31-36	18-24	0,05-0,08

Application example:

HARDOX annular cutter diameter 18 mm cutting in HARDOX plate 12 mm with $V_f = 24$ mm/min.

Hole has to be done in approx. 30 seconds.

Explanation:

Feed is the key point, because hardness of HARDOX steel is tough and also with high manganese content.

If cutting with low feed, the cutting edges will slip in place and will wear out quickly.

3. Requirement of cooling

3.1. When cutting Hardox steel plate ≤ 12 mm thickness, operator can choose dry cutting. Using oily coolant (vegetable oil) for cooling will have better effect.

3.2. When cutting Hardox steel plate ≥ 12 mm thickness, operator must choose oily coolant (vegetable oil) for cooling.

3.3. Aqueous coolant is not recommended because the temperature of the Hardox cutter is very high during cutting. The removed chips are red (visible at night). Using aqueous coolant may cause cracked teeth and shorten the tool life of the cutter.

4. Empfohlene Schnittwerte, sowie Empfehlung entfernen der Späne für HARDOX-LINE Kernbohrer Art. 20 1680 / 20 1690
 Recommended cutting parameter table and chip removal for HARDOX-LINE annular cutter Art. 20 1680 / 20 1690

Ø mm	Ø Zoll / Inch	Material / Material to be cut		Vorschub / Feed		Kühlung Cooling	Späne entfernen bei HARDOX / Harte Stähle / Chips removal for HARDOX / hard steel				
				HARDOX 500/400 Harte Stähle / Hard steel 30-50 HRC			Dicke von HARDOX / Harte Stähle Thickness of HARDOX / hard steel ≤12 mm		Dicke von HARDOX / Harte Stähle Thickness of HARDOX / hard steel ≤20 mm		Dicke von HARDOX / Harte Stähle Thickness of HARDOX / hard steel ≤35 mm
		HARDOX 500, Harte Stähle max. 50 HRC (U/min) / Hard steel max. 50 HRC (rpm)	HARDOX 400, Harte Stähle max. 40 HRC (U/min) / Hard steel max. 40 HRC (rpm)	Manueller Vorschub (mm/s) Manual feed (mm/s)	Manueller Vorschub (mm/U) Manual feed (mm/r)		Schnitttiefe Bohrer 25 mm / cutting depth cutter 25 mm	Schnitttiefe Bohrer 50 mm / cutting depth cutter 50 mm	Schnitttiefe Bohrer 25 mm / cutting depth cutter 25 mm	Schnitttiefe Bohrer 50 mm / cutting depth cutter 50 mm	Schnitttiefe Bohrer 50 mm / cutting depth cutter 50 mm
14	35/64"	751	796	0.35-0.45	0.03-0.06				Nach 13 mm Bohrtiefe, stoppen und Späne entfernen	Nach 25 mm Bohrtiefe, stoppen und Späne entfernen	
15	19/32"	701	743								
16	5/8"	657	697								
17	43/64"	618	656								
18	45/64"	584	619	0.40-0.50	0.04-0.07						
19	3/4"	553	587								
20	25/32"	525	557								
21	53/64"	500	531								
22	55/64"	478	507								
23	29/32"	457	485								
24	15/16"	438	464								
25	63/64"	420	446	0.35-0.45	0.05-0.07						
26	1.1/32"	404	429								
27	1.1/16"	389	413								
28	1.7/64"	375	398								
29	1.9/64"	362	384	0.30-0.40	0.05-0.08	Nur ölhaltige Kühlmittel verwenden, wie z.B. Karnasch Mecutoil 100 pur oder rein Pflanzliche Öle > 60 ml/min (keine Öl-Wasser Gemische)					
30	1.3/16"	350	372								
31	1.7/32"	339	360								
32	1.17/64"	328	348								
33	1.19/64"	318	338								
34	1.11/32"	309	328								
35	1.3/8"	300	318							0.25-0.35	0.05-0.08
36	1.27/64"	292	310								
37	1.29/64"	284	301								
38	1.1/2"	277	293	0.20-0.35	0.05-0.08						
39	1.17/32"	269	286								
40	1.37/64"	263	279								
41	1.39/64"	256	272							0.18-0.3	0.05-0.08
42	1.21/32"	250	265								
43	1.11/16"	244	259								
44	1.47/64"	239	253								
45	1.49/64"	234	248								
46	1.13/16"	228	242								
47	1.27/32"	224	237	0.16-0.3	0.05-0.09						
48	1.57/64"	219	232								
49	1.59/64"	214	227								
50	1.31/32"	210	223							0.15-0.28	0.05-0.09
51	2.1/64"	206	219								
52	2.3/64"	202	214								
53	2.3/32"	198	210	0.15-0.28	0.05-0.09						
54	2.1/8"	195	206								
55	2.11/64"	191	203								
56	2.13/64"	188	199							0.15-0.28	0.05-0.09
57	2.1/4"	184	196								
58	2.9/32"	181	192								
59	2.21/64"	178	189								
60	2.23/64"	175	186								

Erklärung:

Die Späne windet sich um den Kernbohrer. Der Anwender folgt obige Empfehlung „Entfernen der Späne“. Die Magnet-Kernbohrmaschine ist hierfür auszuschalten. Die Späne um den Kernbohrer sind zu entfernen. Danach die Kernbohrmaschine wieder einschalten und weiterbohren. Wird dies nicht beachtet blockieren die Späne den Spanfluss. Die Zähne bekommen Risse und verschleifen. Der Bohrer hat somit keine Standzeit.

Explanation:

The removed chips wind around the annular cutter. The operator must follow the above recommended parameter regarding chip removal. Operator should shut down the magnetic drilling machines and remove the chips around the annular cutter, then re-start. Failure to remove chips may result in a blockage or cracked teeth.

1



2



3



4



5



6



7



8



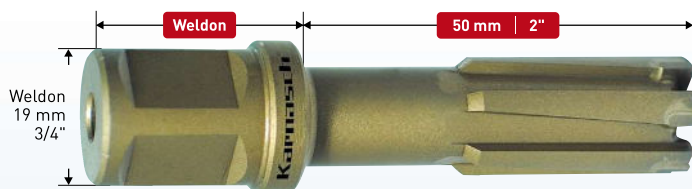
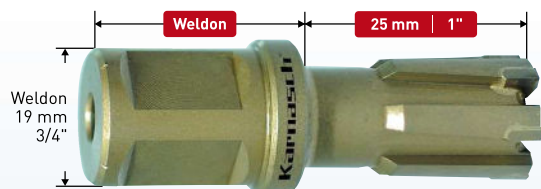
9



10

Index

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



Ø mm	Ø Zoll / Inch	Material / Material to be cut	Vorschub / Feed		Kühlung / Cooling
			Schienen / Rail		
			Manueller Vorschub (mm/s) / Manual feed (mm/s)	Manueller Vorschub (mm/U) / Manual feed (mm/r)	
14	35/64"	864	0.6~1	0.06~0,08	Nur ölhaltige Kühlmittel verwenden, wie z.B. Karnasch Mecutoil 100 pur oder rein Pflanzliche Öle > 60 ml/min (keine Öl-Wasser Gemische) Use only coolant such as Karnasch Mecutoil 100 pure or vegetable oil > 60 ml/min. No oil-water mixtures
15	19/32"	807			
16	5/8"	756			
17	43/64"	712			
18	45/64"	672			
19	3/4"	637			
20	25/32"	605	0.5~0.95	0.08~0.1	
21	53/64"	576			
22	55/64"	550			
23	29/32"	526			
24	15/16"	504			
25	63/64"	484			
26	1.1/32"	465			
27	1.1/16"	448			
28	1.7/64"	432			
29	1.9/64"	417			
30	1.3/16"	403	0.4~0.65	0.08~0.1	
31	1.7/32"	390			
32	1.17/64"	378			
33	1.19/64"	367			
34	1.11/32"	356			
35	1.3/8"	346			
36	1.27/64"	336			
37	1.29/64"	327			
38	1.1/2"	318			
39	1.17/32"	310			
40	1.37/64"	303	0.3~0.6	0.08~0.12	
41	1.39/64"	295			
42	1.21/32"	288			
43	1.11/16"	281			
44	1.47/64"	275			
45	1.49/64"	269			
46	1.13/16"	263			
47	1.27/32"	257			
48	1.57/64"	252			
49	1.59/64"	247			
50	1.31/32"	242	0.25~0.5	0.08~0.12	
51	2.1/64"	237			
52	2.3/64"	233			
53	2.3/32"	228			
54	2.1/8"	224			
55	2.11/64"	220			
56	2.13/64"	216			
57	2.1/4"	212			
58	2.9/32"	209			
59	2.21/64"	205			
60	2.23/64"	202			