







-  HOCHLEISTUNGSBOHRER / MICROBOHRER VOLLHARTMETALL -PKD
-  HIGH PERFORMANCE TWIST DRILL / MICRO TWIST DRILL SOLID CARBIDE -PKD
-  FORET / MINI FORET CARBURE -PKD À GRAND RENDEMENT
-  MICROBROCAS DE ALTO RENDIMIENTO DE METAL DURO -PKD
-  PUNTE / MICROPUNTE MD - AD ALTRO RENDIMENTO
-  Высокопрочное, твердосплавное высокопроизводительное сверло / микро-сверло

VB 24/1 - 2008/2009

MICROTOOL

>0,15 - 6xD

AB >1,0 Ø - 18xD









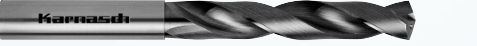







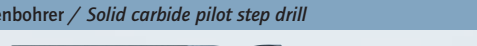


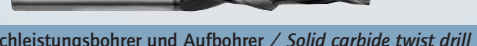






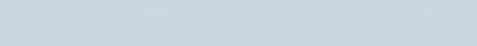
>3,0 Ø - 40xD

<40xD

100% MADE IN GERMANY

PROFESSIONAL TOOLS

INHALTSVERZEICHNIS – TABLE OF CONTENTS

		Material material	Seite page	Art.-Nr. Art.-No.	HSC high-speed- cutting	HRC < 52	HRC 50-70	STAHL steel
Vollhartmetallbohrer / Solid carbide drills								
Ø 1,0 - 2,9	< 18xD		MICRO GRAIN	2	22.0322	■		■
Ø 0,15 - 3,0	< 6xD		MICRO GRAIN	3	22.0341	■	■	■
Ø 0,5 - 2,5	< 10xD		MICRO GRAIN	4	22.0360	■		
Ø 3,0 - 12,0	< 40xD		MICRO GRAIN	6/7	22.0390	■		■
Ø 3,0 - 8,0	< 40xD		MICRO GRAIN	8	22.0392	■		
Ø 3,0 - 20,0	< 7xD		MICRO GRAIN	10/11	22.0402	■	■	■
Ø 3,0 - 12,0 H7	< 4xD		MICRO GRAIN	12	22.0403	■	■	■
Ø 3,0 - 20,0	< 9xD		MICRO GRAIN	14/15	22.0405	■	■	■
Ø 3,0 - 18,0	< 16xD		MICRO GRAIN	16/17	22.0406	■	■	■
Ø 3,0 - 16,0	< 7xD		MICRO GRAIN	18	22.0407	■		
Ø 3,0 - 16,0	< 9xD		MICRO GRAIN	20/21	22.0409	■		
Ø 3,0 - 16,0	< 7xD		MICRO GRAIN	22	22.0411	■		
Ø 3,0 - 16,0	< 16xD		MICRO GRAIN	24/25	22.0414	■		
Ø 3,0 - 20,0	< 16xD		MICRO GRAIN	26	22.0418	■		
Ø 3,0 - 12,0 H7	< 7xD		MICRO GRAIN	27	22.0419	■		■
Ø 2,98 - 12,0 H7	< 7xD		MICRO GRAIN	28	22.0424	■	■	■
Ø 3,0 - 20,0 H7	< 9xD		MICRO GRAIN	29	22.0425	■		■
Ø 2,6 - 12,0	< 4xD		MICRO GRAIN	31	22.0468		■	■
Vollhartmetall Pilot-Stufenbohrer / Solid carbide pilot step drill								
Ø 3,0 - 12,0	3xD		MICRO GRAIN	6	22.0389	■	■	■
Vollhartmetallbohrer- Hochleistungs- Mehrfasen- Stufenbohrer für HSC-Bearbeitung/ Solid carbide high capacity subland twist drill								
M3 - M16			MICRO GRAIN	32	22.0471	■	■	■
M4 - M16			MICRO GRAIN	32	22.0473	■	■	■
Vollhartmetallbohrer- Hochleistungsbohrer und Aufbohrer / Solid carbide twist drill / cordrill								
Ø 3,0 - 12,0	< 10xD		MICRO GRAIN	33	22.0520	■	■	■
Ø 4,0 - 12,0	< 10xD		MICRO GRAIN	33	22.0525	■	■	■
PKD-Hochleistungsbohrer / PCD drill								
Ø 8,0 - 12,0	< 11xD		PKD	34	22.0526	■		
Hartgewindebohrer / High-hard machine taps								
M			MICRO GRAIN	34	22.2025		■	■
MF			MICRO GRAIN	35	22.2215		■	■
G			MICRO GRAIN	35	22.2239		■	■

INOX stainless steel	INCONEL HASTELLOY TITAN	GG	GGG	GTW GTS	NE non-ferrous	GRAPHIT graphite	KUNSTSTOFF plastic	kurz- spanend short ship	lang- spanend long ship	MIT INNEN- KÜHLUNG with interior cooling	OHNE INNEN- KÜHLUNG without interior cooling	DIN 6535 Form HA	DIN 6535 Form HE	DIN 6535 Form HAK	DIN 6535 Form HEK	
■		■	■	■				■		■					■	
■		■	■	■				■			■	■				
					■		■		■		■	■				
■		■	■	■				■		■					■	
					■		■	■	■	■					■	
■		■	■	■				■			■		■			
■		■	■	■				■			■	■				
■		■	■	■				■		■						■
■		■	■	■				■		■					■	
■	■				■				■		■				■	
■	■				■				■	■					■	
					■	■	■		■		■	■				
					■	■	■		■	■					■	
		■	■		■			■		■					■	
■		■	■	■				■			■	■				
■		■	■	■				■		■					■	
■		■	■	■				■		■					■	
		■	■	■				■			■	■				
		■	■	■				■			■	■				
		■	■	■				■			■	■				
					■	■		■		■					■	
		■	■	■				■			■					
		■	■	■				■			■					
		■	■	■				■			■					
■	■	■	■	■				■			■	■				
■	■	■	■	■				■		■					■	
		■	■	■				■			■	■				
		■	■	■				■			■				■	
					■	■		■		■					■	
		■	■	■				■			■					
		■	■	■				■			■					
		■	■	■				■			■					

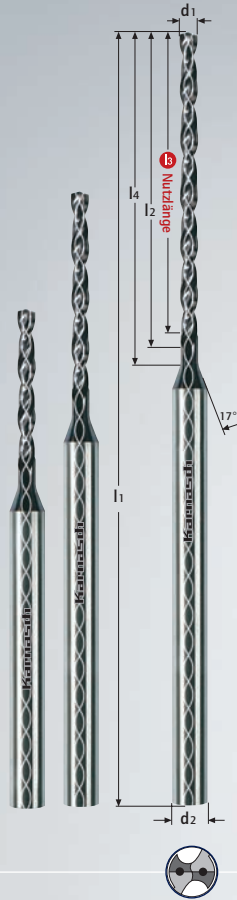
- Stock/Lagerware
stock-tools
- Keine Lagerware, Lieferzeit und Preis auf Anfrage
No stock-tool. Price and delivery on request
- ◻ Lieferzeit kurzfristig da Rohlinglager vorhanden
- ▲ Lieferbar solange Vorrat oder auf Anfrage
Article be discontinued. Delivery possible until sold out. After sold out delivery possible on request.
- △ Lieferbar solange Vorrat.
Nachfolgewerkzeug vorhanden
Be discontinued. Replacement article available.

Mini- Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer < 18xD



22.0322

- STAHL**
steel
< 1200 N/mm
- STAHL**
steel
< 1500 N/mm
- INOX**
stainless
steel
- GG**
- GGG**
- GTW**
GTS
- kurz-
spanend
short ship



- Mini solid carbide twist drill < 18xD
- Mini-foret carbure à grand rendement < 18xD
- MINI taladro de gran potencia de metal duro y macizo < 18xD
- MICROPUNTA MD ad alto rendimento < 18xD
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки MINI < 18xD

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HAK
	HSC HPC
	XFN-1/NANO

m7	Bohrtoleranz Drill tolerance	h7	Bohrtoleranz Drill tolerance
$\leq 3,0$	+ 0,012 + 0,002	$\leq 3,0$	+ 0,000 - 0,010



d1	l3	l2	l4	l1	d2 h6	Stück/piece
● 1,00 m7	6	7	8	60	3	€
● 1,00 m7	12	13	14	65	3	€
● 1,00 h7	18	20	21	65	3	€
● 1,05 m7	7	8	10	60	3	€
● 1,05 m7	13	14	16	65	3	€
● 1,05 h7	19	21	22	65	3	€
● 1,10 m7	7	9	10	60	3	€
● 1,10 m7	14	16	17	65	3	€
● 1,10 h7	20	22	23	65	3	€
● 1,15 m7	7	9	10	60	3	€
● 1,15 m7	14	16	17	65	3	€
● 1,15 h7	21	23	24	65	3	€
● 1,20 m7	8	10	11	60	3	€
● 1,20 m7	15	17	18	65	3	€
● 1,20 h7	22	24	25	65	3	€
● 1,25 m7	8	10	11	60	3	€
● 1,25 m7	15	17	18	65	3	€
● 1,25 h7	23	25	26	65	3	€
● 1,30 m7	8	10	11	60	3	€
● 1,30 m7	16	18	19	65	3	€
● 1,30 h7	24	26	27	65	3	€
● 1,35 m7	9	11	12	60	3	€
● 1,35 m7	17	19	20	65	3	€
● 1,35 h7	25	27	28	65	3	€
● 1,40 m7	9	11	12	60	3	€
● 1,40 m7	17	19	20	65	3	€
● 1,40 h7	26	28	29	65	3	€
● 1,45 m7	9	12	13	60	3	€
● 1,45 m7	18	20	21	65	3	€
● 1,45 h7	27	30	31	65	3	€
● 1,50 m7	9	11	12	60	3	€
● 1,50 m7	18	20	21	65	3	€
● 1,50 h7	27	30	31	65	3	€
● 1,55 m7	10	12	13	60	3	€
● 1,55 m7	19	21	22	65	3	€
● 1,55 h7	28	31	32	65	3	€
● 1,60 m7	10	13	14	60	3	€
● 1,60 m7	20	22	23	65	3	€
● 1,60 h7	30	32	33	65	3	€
● 1,65 m7	10	13	14	60	3	€
● 1,65 m7	20	22	23	65	3	€
● 1,65 h7	30	32	33	65	3	€

d1	l3	l2	l4	l1	d2 h6	Stück/piece
● 1,70 m7	11	14	15	60	3	€
● 1,70 m7	21	23	24	65	3	€
● 1,70 h7	31	34	35	70	3	€
● 1,75 m7	11	14	15	60	3	€
● 1,75 m7	21	23	24	65	3	€
● 1,75 h7	32	35	36	70	3	€
● 1,80 m7	11	14	15	60	3	€
● 1,80 m7	22	25	26	70	3	€
● 1,80 h7	33	36	37	70	3	€
● 1,85 m7	12	15	16	60	3	€
● 1,85 m7	23	26	27	70	3	€
● 1,85 h7	34	37	38	70	3	€
● 1,90 m7	12	15	16	60	3	€
● 1,90 m7	23	26	27	70	3	€
● 1,90 h7	35	37	38	70	3	€
● 1,95 m7	12	15	16	60	3	€
● 1,95 m7	24	27	28	70	3	€
● 1,95 h7	36	39	40	70	3	€
● 2,00 m7	12	15	16	60	3	€
● 2,00 m7	24	26	27	70	3	€
● 2,00 h7	36	37	38	70	3	€
● 2,05 m7	13	16	17	60	3	€
● 2,05 m7	25	28	29	70	3	€
● 2,05 h7	37	40	41	70	3	€
● 2,10 m7	13	16	17	60	3	€
● 2,10 m7	26	29	30	70	3	€
● 2,10 h7	38	42	43	70	3	€
● 2,15 m7	13	16	17	60	3	€
● 2,15 m7	26	29	30	70	3	€
● 2,15 h7	39	43	44	70	3	€
● 2,20 m7	14	18	19	60	3	€
● 2,20 m7	27	30	31	70	3	€
● 2,20 h7	40	44	45	75	3	€
● 2,25 m7	14	18	19	60	3	€
● 2,25 m7	27	30	31	70	3	€
● 2,25 h7	41	44	45	75	3	€
● 2,30 m7	14	18	19	60	3	€
● 2,30 m7	28	31	32	70	3	€
● 2,30 h7	42	45	46	82	3	€
● 2,35 m7	15	19	20	60	3	€
● 2,35 m7	29	32	33	70	3	€
● 2,35 h7	43	46	48	82	3	€

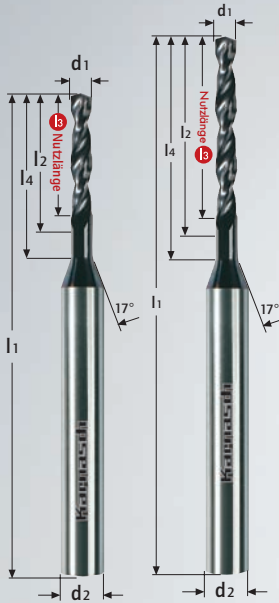
d1	l3	l2	l4	l1	d2 h6	Stück/piece
● 2,40 m7	15	19	20	60	3	€
● 2,40 m7	29	32	33	70	3	€
● 2,40 h7	44	47	48	82	3	€
● 2,45 m7	15	19	20	60	3	€
● 2,45 m7	30	33	34	70	3	€
● 2,45 h7	45	49	50	82	3	€
● 2,50 m7	15	19	20	60	3	€
● 2,50 m7	30	33	34	70	3	€
● 2,50 h7	45	49	50	82	3	€
● 2,55 m7	16	20	21	60	3	€
● 2,55 m7	31	35	36	75	3	€
● 2,55 h7	46	50	53	82	3	€
● 2,60 m7	16	20	21	60	3	€
● 2,60 m7	32	36	37	75	3	€
● 2,60 h7	47	52	53	82	3	€
● 2,65 m7	16	20	21	60	3	€
● 2,65 m7	32	36	37	75	3	€
● 2,65 h7	48	53	54	82	3	€
● 2,70 m7	17	21	22	60	3	€
● 2,70 m7	33	37	38	75	3	€
● 2,70 h7	49	54	55	90	3	€
● 2,75 m7	17	21	22	60	3	€
● 2,75 m7	33	37	38	75	3	€
● 2,75 h7	50	54	56	90	3	€
● 2,80 m7	17	21	22	60	3	€
● 2,80 m7	34	38	39	75	3	€
● 2,80 h7	53	57	58	90	3	€
● 2,85 m7	18	23	24	60	3	€
● 2,85 m7	35	39	40	75	3	€
● 2,85 h7	53	57	58	90	3	€
● 2,90 m7	18	23	24	60	3	€
● 2,90 m7	35	39	40	75	3	€
● 2,90 h7	53	57	58	90	3	€
● 2,95 m7	18	23	24	60	3	€
● 2,95 m7	36	40	41	75	3	€
● 2,95 h7	54	58	59	90	3	€

Vollhartmetall-Hochleistungs-Minidrill - HSC/HHC < 6xD



22.0341

- STAHL
steel
- INOX
stainless
steel
- GG
- GGG
- GTW
CTS
- HRC
< 52
- kurz-
spanend
short ship



- Solid carbide-micro-twist drill - HSC/HHC < 52 HRC
- Mini-foret carbure à grand rendement - HSC/HHC < 52 HRC
- Minerbiquí de gran potencia de metal duro y macizo - HSC/HHC < 52 HRC
- MICRO PUNTA MD ad alto rendimento HSC/HHC < 52 HRC
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки HSC/HHC < 52 HRC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
N/M	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	XFN-1
	MMKS

k5	Bohrtoleranz Drill tolerance
≤ 3,0	+ 0,004 - 0,000

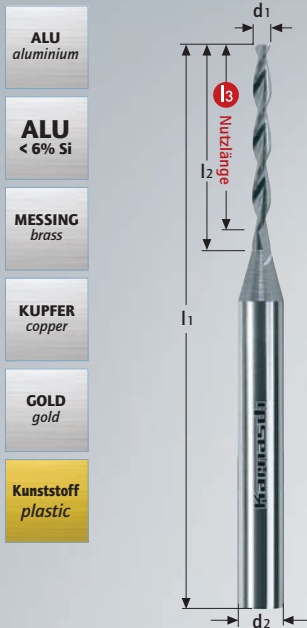
39



d1 k5	l3	l2	l4	l1	d2 h6	Stück/piece
• 0,10	0,5	1,5	2,0	38	3,0	€
• 0,15	0,6	1,6	2,1	38	3,0	€
• 0,15	0,9	1,9	2,4	38	3,0	€
• 0,20	0,8	1,8	2,3	38	3,0	€
• 0,20	1,2	2,2	2,7	38	3,0	€
• 0,25	1,0	2,0	2,5	38	3,0	€
• 0,25	1,5	2,5	3,0	38	3,0	€
• 0,30	1,2	2,2	2,7	38	3,0	€
• 0,30	1,8	2,8	3,3	38	3,0	€
• 0,35	1,4	2,4	2,9	38	3,0	€
• 0,35	2,1	3,1	3,6	38	3,0	€
• 0,40	1,6	2,6	3,1	38	3,0	€
• 0,40	2,4	3,4	3,9	38	3,0	€
• 0,45	1,8	2,8	3,3	38	3,0	€
• 0,45	2,7	3,7	4,2	38	3,0	€
• 0,50	2,0	3,0	3,5	38	3,0	€
• 0,50	3,0	4,0	4,5	38	3,0	€
• 0,55	2,2	3,2	3,7	38	3,0	€
• 0,55	3,3	4,3	4,8	38	3,0	€
• 0,60	2,4	3,4	3,9	38	3,0	€
• 0,60	3,6	4,6	5,1	38	3,0	€
• 0,65	2,6	3,6	4,1	38	3,0	€
• 0,65	3,9	4,9	5,4	38	3,0	€
• 0,70	2,8	3,8	4,3	38	3,0	€
• 0,70	4,2	5,2	5,7	38	3,0	€
• 0,75	3,0	4,0	4,5	38	3,0	€
• 0,75	4,5	5,5	6,0	38	3,0	€
• 0,80	3,2	4,8	5,3	46	3,0	€
• 0,80	4,8	5,8	6,3	54	3,0	€
• 0,85	3,4	5,1	5,6	46	3,0	€
• 0,85	5,1	6,1	6,6	54	3,0	€
• 0,90	3,6	5,4	5,9	46	3,0	€
• 0,90	5,4	6,5	6,7	54	3,0	€
• 0,95	3,8	5,7	6,2	46	3,0	€
• 0,95	5,7	6,8	7,3	54	3,0	€
• 1,00	4,0	6,0	6,5	46	3,0	€
• 1,00	6,0	7,2	7,7	54	3,0	€

d1 k5	l3	l2	l4	l1	d2 h6	Stück/piece
• 1,05	4,2	6,3	6,8	46	3,0	€
• 1,05	6,3	7,6	8,1	54	3,0	€
• 1,10	4,4	6,6	7,1	46	3,0	€
• 1,10	6,6	7,9	8,4	54	3,0	€
• 1,15	4,6	6,9	7,4	46	3,0	€
• 1,15	6,9	8,3	8,8	54	3,0	€
• 1,20	4,8	7,2	7,7	46	3,0	€
• 1,20	7,2	8,6	9,1	54	3,0	€
• 1,25	5,0	7,5	8,0	46	3,0	€
• 1,25	7,5	8,9	9,5	54	3,0	€
• 1,30	5,2	7,8	8,3	46	3,0	€
• 1,30	7,8	9,4	9,9	54	3,0	€
• 1,35	5,4	8,1	8,6	46	3,0	€
• 1,35	8,1	9,7	10,2	54	3,0	€
• 1,40	5,6	8,4	8,9	46	3,0	€
• 1,40	8,4	10,1	10,6	54	3,0	€
• 1,45	5,8	8,7	9,2	46	3,0	€
• 1,45	8,7	10,4	10,9	54	3,0	€
• 1,50	6,0	9,0	9,5	46	3,0	€
• 1,50	9,0	10,8	11,3	54	3,0	€
• 1,55	6,2	7,4	7,9	46	3,0	€
• 1,55	9,3	11,2	11,7	54	3,0	€
• 1,60	6,4	7,7	8,2	46	3,0	€
• 1,60	9,6	11,5	12,0	54	3,0	€
• 1,65	6,6	7,9	8,4	46	3,0	€
• 1,65	9,9	11,9	12,4	54	3,0	€
• 1,70	6,8	8,2	8,7	46	3,0	€
• 1,70	10,2	12,2	12,7	54	3,0	€
• 1,75	7,0	8,4	8,9	46	3,0	€
• 1,75	10,5	12,6	13,1	54	3,0	€
• 1,80	7,2	8,6	9,1	46	3,0	€
• 1,80	10,8	13,0	13,5	54	3,0	€
• 1,85	7,4	8,9	9,4	46	3,0	€
• 1,85	11,1	13,3	13,8	54	3,0	€
• 1,90	7,6	9,1	9,6	46	3,0	€
• 1,90	11,4	13,7	14,2	54	3,0	€
• 1,95	7,8	9,4	9,9	46	3,0	€
• 1,95	11,7	14,0	14,5	54	3,0	€
• 2,00	8,0	12,0	12,5	60	4,0	€
• 2,00	12,0	14,4	14,9	65	4,0	€

d1 k5	l3	l2	l4	l1	d2 h6	Stück/piece
• 2,05	8,2	12,3	12,8	60	4,0	€
• 2,05	12,3	14,7	15,2	65	4,0	€
• 2,10	8,4	12,6	13,1	60	4,0	€
• 2,10	12,6	15,1	15,6	65	4,0	€
• 2,15	8,6	12,9	13,4	60	4,0	€
• 2,15	12,9	15,5	16,0	65	4,0	€
• 2,20	8,8	13,2	13,7	60	4,0	€
• 2,20	13,2	15,8	16,3	65	4,0	€
• 2,25	9,0	13,5	14,0	60	4,0	€
• 2,25	13,5	16,2	16,7	65	4,0	€
• 2,30	9,2	13,8	14,3	60	4,0	€
• 2,30	13,8	16,6	17,1	65	4,0	€
• 2,35	9,4	14,1	14,6	60	4,0	€
• 2,35	14,1	16,9	17,4	65	4,0	€
• 2,40	9,6	14,4	14,9	60	4,0	€
• 2,40	14,4	17,2	17,7	65	4,0	€
• 2,45	9,8	14,7	15,2	60	4,0	€
• 2,45	14,7	17,6	18,1	65	4,0	€
• 2,50	10,0	15,0	15,5	60	4,0	€
• 2,50	15,0	18,0	18,5	65	4,0	€
• 2,55	10,2	15,3	15,7	60	4,0	€
• 2,55	15,3	18,5	19,0	65	4,0	€
• 2,60	10,4	15,6	16,1	60	4,0	€
• 2,60	15,6	18,7	19,2	65	4,0	€
• 2,65	10,6	15,9	16,4	60	4,0	€
• 2,65	15,9	19,1	19,6	65	4,0	€
• 2,70	10,8	16,2	16,7	60	4,0	€
• 2,70	16,2	19,4	19,9	65	4,0	€
• 2,75	11,0	16,5	17,0	60	4,0	€
• 2,75	16,5	19,8	20,3	65	4,0	€
• 2,80	11,2	16,8	17,3	60	4,0	€
• 2,80	16,8	20,2	20,7	65	4,0	€
• 2,85	11,4	17,1	17,6	60	4,0	€
• 2,85	17,1	20,5	21,0	65	4,0	€
• 2,90	11,6	17,4	17,9	60	4,0	€
• 2,90	17,4	20,9	21,4	65	4,0	€
• 2,95	11,8	17,7	18,2	60	4,0	€
• 2,95	17,7	21,2	21,7	65	4,0	€
• 3,00	12,0	18,0	18,5	60	4,0	€
• 3,00	18,0	21,6	22,1	65	4,0	€



ALU
aluminium

ALU
< 6% Si

MESSING
brass

KUPFER
copper

GOLD
gold

Kunststoff
plastic

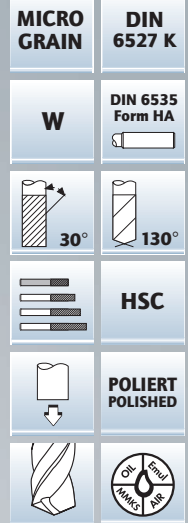
Mini solid carbide twist drill

Mini-foret carbure

Mini taladro metal duro

MICROPUNTA MD

Высокопроизводительное сверло сквозной закалки HSC



$h7$	Bohrtoleranz Drill tolerance
$\leq 3,0$	+ 0,000 - 0,010

Über 6% Si bis 12% Si empfehlen wir unsere CCM-7- Beschichtung
Over 6% Si until 12% Si we recommend our CCM-7 coating

41



d1 h7	l_3	l_2	l_1	d2 h6	Stück/piece
• 0,50	5,0	6,5	39	3	€
• 0,55	5,0	6,5	39	3	€
• 0,60	5,0	6,5	39	3	€
• 0,65	6,0	7,5	39	3	€
• 0,70	6,0	7,5	39	3	€
• 0,75	8,0	9,5	39	3	€
• 0,80	8,0	9,5	39	3	€
• 0,85	8,0	9,5	39	3	€
• 0,90	10,0	11,5	39	3	€
• 0,95	10,0	11,5	39	3	€
• 1,00	10,0	11,5	39	3	€
• 1,10	10,0	11,5	39	3	€
• 1,20	12,0	13,5	39	3	€
• 1,30	12,0	13,5	39	3	€
• 1,40	12,0	13,5	39	3	€
• 1,50	12,0	13,5	39	3	€
• 1,60	12,0	13,5	39	3	€
• 1,70	12,0	13,5	39	3	€
• 1,80	12,0	13,5	39	3	€
• 1,90	12,0	13,5	39	3	€
• 2,00	16,0	17,5	39	3	€
• 2,50	16,0	17,5	39	3	€

EINE GROßE VISION BRAUCHT EINEN ZUVERLÄSSIGEN PARTNER

KARNASCH HOCHLEISTUNGSBOHRER MADE FOR PROFESSIONALS

IHR PARTNER FÜR:

METALLINDUSTRIE

AUTOMOBILINDUSTRIE

FLUGZEUGINDUSTRIE

SCHIFFBAU

SCHIENENBAU

FORMENBAU

FORSCHUNG + ENTWICKLUNG

Wieviel Know-How in unseren Produkten steckt, zeigt sich im täglichen Einsatz. Ausgestattet mit außergewöhnlicher Leistungsfähigkeit überzeugen unsere Produkte nunmehr seit 45 Jahren unsere Kunden aller Industriebranchen weltweit. Und was uns bisher auszeichnete, führen wir auch in Zukunft mit immer neuen Innovationen fort. Rechnen Sie daher auch weiterhin mit exzellenter Leistung die sich auszahlt. Karnasch – Made for Professionals

Weitere Informationen zu unserem gesamten Produktportfolio erhalten Sie über die Karnasch-Hotline +49 (0) 62 03-40 39-150 oder unserer Webseite unter www.karnasch.de.



KarnaschTM
PROFESSIONAL TOOLS

Vollhartmetall-Pilot-Stufenbohrer 142°/90° abgestimmt auf Tieflochbohrer 22.0390

22.0389

UNI	GGG
STAHL steel < 1400 N/mm	GTW GTS
HRC < 52	kurz- spanend short ship
GG	

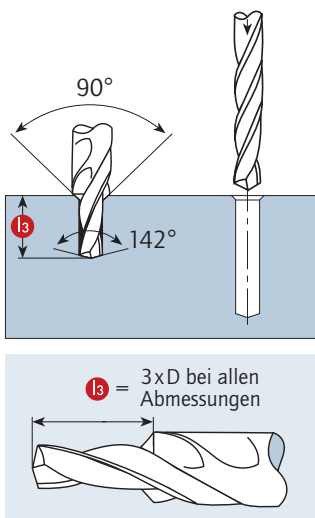


- Solid-carbide pilot step drill 142°/90°. Designed for deep-cut drill 22.0390
- Foret carbure etagé Pilot 142°/90° pour. Foret carbure grande profondeur > 40 x D
- Broca guía de niveles de metal duro, adecuado a broca de taladrado profundo 22.0390
- PUNTE PILOTA MD 142°/90°, INDICATE PER FORATURE - PROFONDITA' 22.0390
- Монолитное твердосплавное центровочное сверло 142°/90°
Согласовано со сверлами для глубокого сверления арт. 22.0390

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
SPEZIAL	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	DVC-X2

6

Z 2



d1 m7	ls = 3xD	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	9,0	24	62	6	€
• 3,5	10,5	24	62	6	€
• 4,0	12,0	26	66	6	€
• 4,5	13,5	28	66	6	€
• 5,0	15,0	35	79	8	€
• 5,5	16,5	35	79	8	€
• 6,0	18,0	35	79	8	€
• 6,5	19,5	38	79	8	€
• 7,0	21,0	46	89	10	€
• 8,0	24,0	48	89	10	€
• 8,5	25,5	48	89	10	€
• 9,0	27,0	55	102	12	€
• 10,0	30,0	57	102	12	€
• 11,0	33,0	60	107	14	€
• 12,0	36,0	62	107	14	€

m7	Bohrungstoleranz hole tolerance
> 3-6	+0,004 +0,016
> 6-10	+0,006 +0,021
> 10-18	+0,007 +0,025

h7	Bohrungstoleranz hole tolerance
> 3-6	+0,000 -0,012
> 6-10	+0,000 -0,015
> 10-18	+0,000 -0,018

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer ohne Innenkühlung Recommended cutting data for solid carbide twist drill, without interior cooling supply

22.0389

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Festigkeit N/mm ²	Schnittgeschwindig- keit Vc (m/min) ±10%	Ø 3 - 5,5	Ø 6 - 8,5	Ø 9 - 12
				f = mm/U	f = mm/U	f = mm/U
1.1	St 42-8	< 450	100	0,18	0,25	0,30
1.2	C 50	< 650	90	0,18	0,25	0,30
2.1	51 Cr V4	< 600	70	0,15	0,20	0,28
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	70	0,15	0,20	0,28
2.3	100 WV 4	< 1100	60	0,15	0,20	0,28
2.5	34 Cr Al 6	< 1000	60	0,15	0,20	0,28
2.6	31 Cr mo V9	< 1200	70	0,15	0,20	0,28
3.1	X 42 Cr 13	< 700	70	0,15	0,20	0,27
3.2	S 29 28	< 1400	40	0,08	0,12	0,15
7.1	GG 15	< 180 HB	100	0,24	0,32	0,42
7.2	GG 30	< 350 HB	100	0,24	0,32	0,42
7.4	GGG 60	< 200 HB	90	0,20	0,25	0,35
7.6	GTW 3504	< 230 HB	90	0,20	0,25	0,35
8.1	Toolox 44	44 HRC	30	0,08	0,09	0,10
12.0	Hardox 400	< 1350	25	0,08	0,12	0,15
12.1	Hardox 500	< 1800	20	0,08	0,12	0,15

STAHL
steel
< 1200 N/mm

INOX
stainless
steel

GG

GGG

**GTW
GTS**

**kurz-
spanend**
short ship



Solid carbide twist drill < 40xD



Foret carbure, hélicoïdal avec canaux de réfrigération < 40xD



Taladro de gran potencia de metal duro y macizo < 40xD



PUNTA MD ad alto rendimento < 40xD



Высокопроизводительное сверло сквозной заковки < 40xD

**MICRO
GRAIN**

**KARNASCH
NORM**

SPEZIAL

**DIN 6535
Form HAK**



**HSC
HPC**



DVC-X2



d1 h7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	30	40	80	6	€
• 3,0	40	50	90	6	€
• 3,0	50	60	100	6	€
• 3,0	60	65	105	6	€
• 3,0	70	75	115	6	€
• 3,0	80	85	125	6	€
• 3,5	50	60	100	6	€
• 3,5	60	65	105	6	€
• 3,5	70	75	115	6	€
• 4,0	55	65	105	6	€
• 4,0	65	75	115	6	€
• 4,0	75	80	120	6	€
• 4,0	85	90	130	6	€
• 4,0	95	100	140	6	€
• 4,0	105	110	150	6	€
• 4,0	120	125	165	6	€
• 4,0	160	165	210	6	€
• 4,5	80	88	130	6	€
• 4,5	110	118	160	6	€
• 5,0	70	80	120	6	€
• 5,0	90	98	140	6	€
• 5,0	120	128	170	6	€
• 5,0	150	158	200	6	€
• 5,0	200	210	250	6	€
• 5,5	100	108	150	6	€
• 5,5	130	138	180	6	€
• 5,5	160	168	210	6	€
• 6,0	70	85	125	6	€
• 6,0	90	105	145	6	€
• 6,0	110	118	160	6	€
• 6,0	145	153	195	6	€
• 6,0	180	188	230	6	€
• 6,5	95	110	150	8	€
• 6,5	115	130	170	8	€
• 6,5	155	170	210	8	€
• 6,5	195	210	250	8	€
• 7,0	95	110	150	8	€
• 7,0	125	140	180	8	€
• 7,0	165	180	220	8	€
• 7,0	210	225	265	8	€
• 8,0	95	115	155	8	€
• 8,0	145	160	200	8	€
• 8,0	190	205	245	8	€
• 8,0	240	260	300	8	€
• 8,5	150	160	205	10	€
• 8,5	200	210	255	10	€
• 9,0	110	130	175	10	€
• 9,0	150	160	205	10	€
• 9,0	200	210	255	10	€
• 9,0	250	260	305	10	€
• 10,0	110	130	175	10	€
• 10,0	150	160	205	10	€
• 10,0	180	190	235	10	€
• 10,0	220	230	275	10	€
• 11,0	180	194	245	12	€
• 11,0	220	234	285	12	€
• 12,0	180	194	245	12	€
• 12,0	220	234	285	12	€



h7	Bohrertoleranz Drill tolerance
> 3,0 - 6,0	+ 0,000 - 0,012
> 6,0 - 10,0	+ 0,000 - 0,015
> 10,0 - 14,0	+ 0,000 - 0,018

Einsatzempfehlung: Wir empfehlen über 12 x D Bohrtiefe eine Pilotbohrung 22.0389

Application recommendation: We recommend over 12 x D drilling depth a pilot drilling 22.0389

ALU < 6% Si	GFK
ALU > 6% Si	CFK
MESSING brass	CFK-ALU Composite
KUPFER copper	Schicht- stoffe Laminat
Bronze	PEEK GF30
Ti-Alloys	PEEK CF30
	kurz- spanend short ship
	lang- spanend long ship



Solid carbide twist drill < 40xD

Foret carbure, hélicoïdal avec canaux de réfrigération < 40xD

Taladro de gran potencia de metal duro y macizo < 40xD

PUNTA MD ad alto rendimento < 40xD

Высокопроизводительное сверло сквозной закалки < 40xD

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
W/M	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	NHC-5000 Hydrogen- free
	50-80 bar

d1 h7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	60	66	110	6	€
• 3,0	75	80	125	6	€
• 3,0	90	95	140	6	€
• 4,0	80	90	130	6	€
• 4,0	100	110	150	6	€
• 4,0	120	130	170	6	€
• 4,0	160	170	210	6	€
• 5,0	100	110	150	6	€
• 5,0	125	135	175	6	€
• 5,0	150	160	200	6	€
• 5,0	200	210	250	6	€
• 6,0	120	130	170	6	€
• 6,0	150	160	200	6	€
• 6,0	180	190	230	6	€
• 8,0	160	175	215	8	€
• 8,0	200	215	255	8	€

m7	Bohrungstoleranz hole tolerance
> 3-6	+0,004
	+0,016
> 6-10	+0,006
	+0,021
> 10-18	+0,007
	+0,025

h7	Bohrungstoleranz hole tolerance
> 3-6	+0,000
	- 0,012
> 6-10	+0,000
	- 0,015
> 10-18	+0,000
	- 0,018

Andere Abmessungen auf Anfrage, Mindestmenge 5 Stück



Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung
Recommended cutting data for solid carbide twist drill, with interior cooling supply

22.0392

Werkstoff- gruppe	Werkstoff	Festigkeit N/mm ²	Schnittgeschwindig- keit Vc (m/min)	Ø		
				Ø 3 f = mm/U	Ø 4 - 6 f = mm/U	Ø 8 - 12 f = mm/U
9.1	Al Mg 1	< 250	450	0,38	0,45	0,45
9.2	Al Cu Mg 1	< 350	420	0,40	0,50	0,50
9.3	G Al Si 10 Mg	< 250	370	0,40	0,50	0,50
9.4	G Al Cu 4 Ti Mg	< 300	370	0,40	0,50	0,50
9.5	Alu < 12% Si	< 400	300	0,35	0,45	0,45
10.1	Cu Zn 39Pb2	< 600	300	0,30	0,40	0,40
10.2	Cu Zn 37	< 600	300	0,30	0,40	0,40
10.3	Cu Al 10 Ni S Fe 4	< 400	400	0,25	0,35	0,35
11.1	Thermoplaste	60	200	0,45	0,55	0,65
11.2	Duroplaste	90	200	0,45	0,55	0,65
11.3	GFK / CFK	100	500	0,35	0,45	0,55
6.1	Ti 1 > Ti 4	850	45	0,025	0,045	0,085
6.2	Ti Al 6 V4	< 1200	30	0,025	0,040	0,060

Bohrstrategie von Karnasch – VHM- Bohrer bis 12 mm Durchmesser und über 18xD Auskraglänge l3 Drilling strategy from Karnasch – VHM drill bits up to 12 mm in diameter and in excess of 18xD protection length l3

22.0390

Drehzahl in Abhängigkeit von Durchmesser und Auskraglänge l3

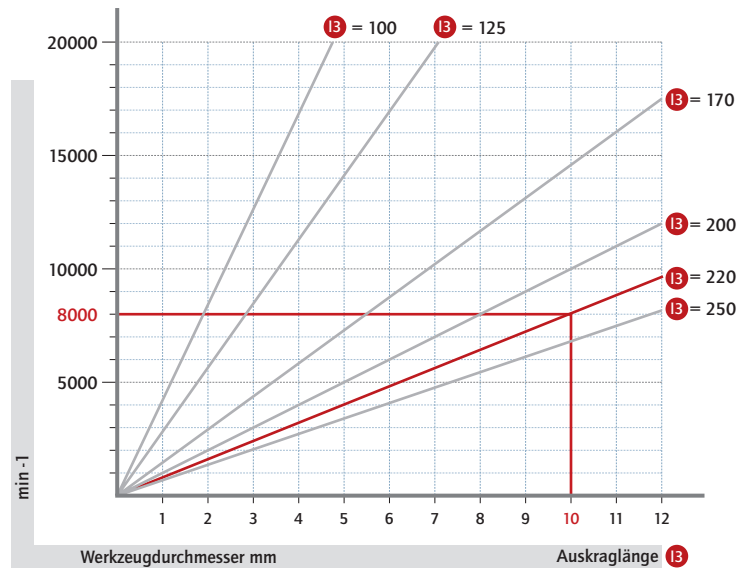
Überhöhte Drehzahlen können im Extremfall durch Zentrifugalkräfte zum Werkzeugbruch führen. Zu hohe Anfangsbeschleunigung sowie plötzliche Richtungsänderungen dieser überlangen schlanken Werkzeuge sind zu vermeiden.

Karnasch empfiehlt daher Drehzahlkritische Bereiche nicht zu überschreiten (siehe Tabelle).

The drill speed is dependent on the diameter and protection length l3

Excessive drill speeds could result in the tool breaking through the centrifugal force created. You should avoid drastically increasing the speed of the drill from the outset, as well as abruptly changing the direction of these long, slender tools.

Karnasch therefore recommends that you do not exceed the critical speed ranges (see the tables).



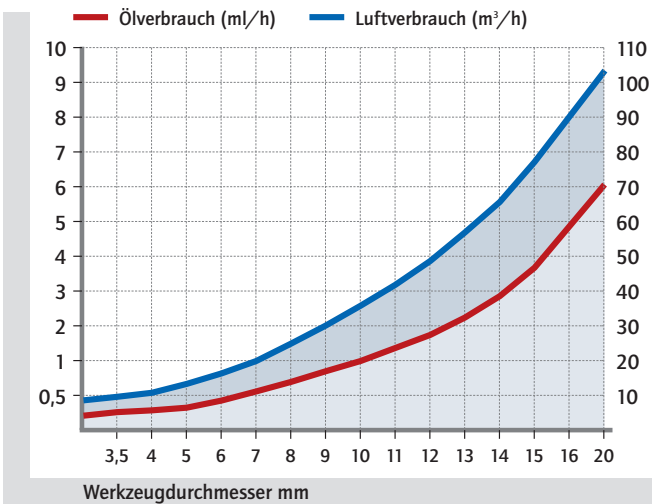
Beispiel:

Durchmesser d1 = 10 mm
Auskraglänge l3 = 220 mm
Drehzahlkritischer Bereich max. 8000 min⁻¹

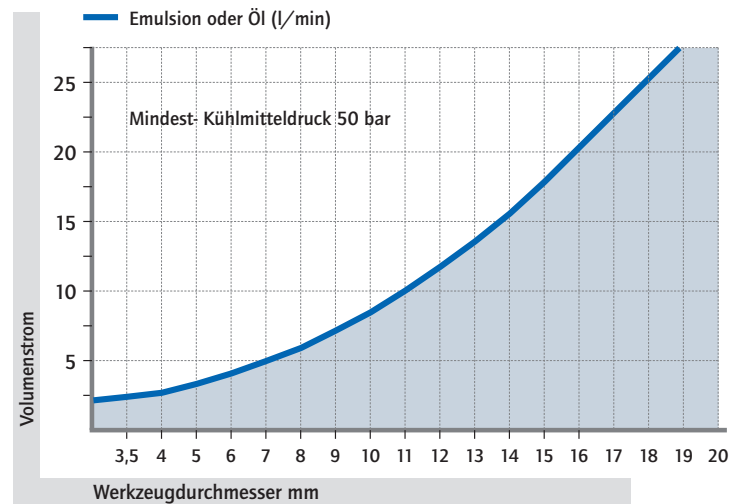
Information zum Einsatz der Karnasch VHM- Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung < 40xD

22.0390

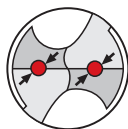
Kühlschmierstoffmengen bei der MMKS- Bearbeitung



Kühlschmierstoffmengen bei konventioneller Kühlung



Kühlmittel-Durchflussmenge / Emulsion



d1	d2	Ø	10 Bar	20 Bar	30 Bar	40 Bar	50 Bar	60 Bar
6	3,0 - 6,0	0,20	0,6	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6
6	3,0 - 6,0	0,50	1,6	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9
8	6,1 - 8,0	1,00	3,2	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8
10	8,1 - 10,0	1,40	4,5	6,3	7,7	8,9	10,0	11,0
12	10,1 - 12,0	1,60	5,1	7,2	8,9	10,2	11,4	12,5
14	12,1 - 14,0	2,00	6,4	9,0	11,1	12,8	14,3	15,6
16	14,1 - 16,0	2,50	8,0	11,3	13,8	16,0	17,9	19,6
18	16,1 - 18,0	2,80	8,9	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9
20	18,1 - 20,0	3,00	9,6	13,5	16,6	19,2	21,4	23,5
25	20,1 - 25,0	3,00	9,6	13,5	16,6	19,2	21,4	23,5
32	25,1 - 32,0	3,00	9,6	13,5	16,6	19,2	21,4	23,5

STAHL
steelINOX
stainless
steel

GG

GGG

GTW
GTSHRC
< 52kurz-
spanend
short ship

Solid carbide high performance twist drill



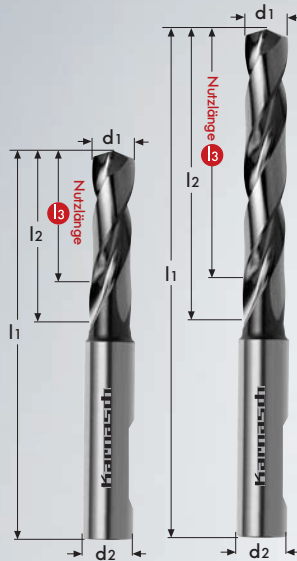
Foret carbure, helicoidal



Taladro de gran potencia de metal duro y macizo



PUNTA MD ad alto rendimento

Высокопроизводительное сверло
сквозной закалкиMICRO
GRAINDIN
6537

N

DIN 6535
Form HE

STAHL



DVC-X2



i 40

Z 2



d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	14	20	62	6,0	€
• 3,0	23	28	66	6,0	€
• 3,1	14	20	62	6,0	€
• 3,1	23	28	66	6,0	€
• 3,2	14	20	62	6,0	€
• 3,2	23	28	66	6,0	€
• 3,3	14	20	62	6,0	€
• 3,3	23	28	66	6,0	€
• 3,4	14	20	62	6,0	€
• 3,4	23	28	66	6,0	€
• 3,5	14	20	62	6,0	€
• 3,5	23	28	66	6,0	€
• 3,6	14	20	62	6,0	€
• 3,6	23	28	66	6,0	€
• 3,7	14	20	62	6,0	€
• 3,7	23	28	66	6,0	€
• 3,8	17	24	66	6,0	€
• 3,8	29	36	74	6,0	€
• 3,9	17	24	66	6,0	€
• 3,9	29	36	74	6,0	€
• 4,0	17	24	66	6,0	€
• 4,0	29	36	74	6,0	€
• 4,1	17	24	66	6,0	€
• 4,1	29	36	74	6,0	€
• 4,2	17	24	66	6,0	€
• 4,2	29	36	74	6,0	€
• 4,3	17	24	66	6,0	€
• 4,3	29	36	74	6,0	€
• 4,4	17	24	66	6,0	€
• 4,4	29	36	74	6,0	€
• 4,5	17	24	66	6,0	€
• 4,5	29	36	74	6,0	€
• 4,6	17	24	66	6,0	€
• 4,6	29	36	74	6,0	€
• 4,7	17	24	66	6,0	€
• 4,7	29	36	74	6,0	€
• 4,8	20	28	66	6,0	€
• 4,8	35	44	82	6,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 4,9	20	28	66	6,0	€
• 4,9	35	44	82	6,0	€
• 5,0	20	28	66	6,0	€
• 5,0	35	44	82	6,0	€
• 5,1	20	28	66	6,0	€
• 5,1	35	44	82	6,0	€
• 5,2	20	28	66	6,0	€
• 5,2	35	44	82	6,0	€
• 5,3	20	28	66	6,0	€
• 5,3	35	44	82	6,0	€
• 5,4	20	28	66	6,0	€
• 5,4	35	44	82	6,0	€
• 5,5	20	28	66	6,0	€
• 5,5	35	44	82	6,0	€
• 5,6	20	28	66	6,0	€
• 5,6	35	44	82	6,0	€
• 5,7	20	28	66	6,0	€
• 5,7	35	44	82	6,0	€
• 5,8	20	28	66	6,0	€
• 5,8	35	44	82	6,0	€
• 5,9	20	28	66	6,0	€
• 5,9	35	44	82	6,0	€
• 6,0	20	28	66	6,0	€
• 6,0	35	44	82	6,0	€
• 6,1	24	34	79	8,0	€
• 6,1	43	53	91	8,0	€
• 6,2	24	34	79	8,0	€
• 6,2	43	53	91	8,0	€
• 6,3	24	34	79	8,0	€
• 6,3	43	53	91	8,0	€
• 6,4	24	34	79	8,0	€
• 6,4	43	53	91	8,0	€
• 6,5	24	34	79	8,0	€
• 6,5	43	53	91	8,0	€
• 6,6	24	34	79	8,0	€
• 6,6	43	53	91	8,0	€
• 6,7	24	34	79	8,0	€
• 6,7	43	53	91	8,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 6,8	24	34	79	8,0	€
• 6,8	43	53	91	8,0	€
• 6,9	24	34	79	8,0	€
• 6,9	43	53	91	8,0	€
• 7,0	24	34	79	8,0	€
• 7,0	43	53	91	8,0	€
• 7,1	29	41	79	8,0	€
• 7,1	43	53	91	8,0	€
• 7,2	29	41	79	8,0	€
• 7,2	43	53	91	8,0	€
• 7,3	29	41	79	8,0	€
• 7,3	43	53	91	8,0	€
• 7,4	29	41	79	8,0	€
• 7,4	43	53	91	8,0	€
• 7,5	29	41	79	8,0	€
• 7,5	43	53	91	8,0	€
• 7,6	29	41	79	8,0	€
• 7,6	43	53	91	8,0	€
• 7,7	29	41	79	8,0	€
• 7,7	43	53	91	8,0	€
• 7,8	29	41	79	8,0	€
• 7,8	43	53	91	8,0	€
• 7,9	29	41	79	8,0	€
• 7,9	43	53	91	8,0	€
• 8,0	29	41	79	8,0	€
• 8,0	43	53	91	8,0	€
• 8,1	35	47	89	10,0	€
• 8,1	49	61	103	10,0	€
• 8,2	35	47	89	10,0	€
• 8,2	49	61	103	10,0	€
• 8,3	35	47	89	10,0	€
• 8,3	49	61	103	10,0	€
• 8,4	35	47	89	10,0	€
• 8,4	49	61	103	10,0	€
• 8,5	35	47	89	10,0	€
• 8,5	49	61	103	10,0	€
• 8,6	35	47	89	10,0	€
• 8,6	49	61	103	10,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
● 8,7	35	47	89	10,0	€	● 10,6	40	55	102	12,0	€	● 13,8	43	60	107	14,0	€
● 8,7	49	61	103	10,0	€	● 10,6	56	71	118	12,0	€	● 13,8	60	77	124	14,0	€
● 8,8	35	47	89	10,0	€	● 10,7	40	55	102	12,0	€	● 14,0	43	60	107	14,0	€
● 8,8	49	61	103	10,0	€	● 10,7	56	71	118	12,0	€	● 14,0	60	77	124	14,0	€
● 8,9	35	47	89	10,0	€	● 10,8	40	55	102	12,0	€	● 14,5	45	65	115	16,0	€
△ 8,9	49	61	103	10,0	€	● 10,8	56	71	118	12,0	€	● 14,5	63	83	133	16,0	€
● 9,0	35	47	89	10,0	€	● 10,9	40	55	102	12,0	€	● 14,8	45	65	115	16,0	€
● 9,0	49	61	103	10,0	€	● 10,9	56	71	118	12,0	€	● 14,8	63	83	133	16,0	€
● 9,1	35	47	89	10,0	€	● 11,0	40	55	102	12,0	€	● 15,0	45	65	115	16,0	€
● 9,1	49	61	103	10,0	€	● 11,0	56	71	118	12,0	€	● 15,0	63	83	133	16,0	€
● 9,2	35	47	89	10,0	€	● 11,1	40	55	102	12,0	€	● 15,5	45	65	115	16,0	€
● 9,2	49	61	103	10,0	€	● 11,1	56	71	118	12,0	€	● 15,5	63	83	133	16,0	€
● 9,3	35	47	89	10,0	€	▲ 11,2	40	55	102	12,0	€	● 15,8	45	65	115	16,0	€
● 9,3	49	61	103	10,0	€	● 11,2	56	71	118	12,0	€	● 15,8	63	83	133	16,0	€
● 9,4	35	47	89	10,0	€	● 11,3	40	55	102	12,0	€	● 16,0	45	65	115	16,0	€
● 9,4	49	61	103	10,0	€	● 11,3	56	71	118	12,0	€	● 16,0	63	83	133	16,0	€
● 9,5	35	47	89	10,0	€	● 11,4	40	55	102	12,0	€	▲ 17,8	51	73	123	18,0	€
● 9,5	49	61	103	10,0	€	● 11,4	56	71	118	12,0	€	▲ 18,5	77	101	153	20,0	€
● 9,6	35	47	89	10,0	€	● 11,5	40	55	102	12,0	€	▲ 18,8	55	79	131	20,0	€
● 9,6	49	61	103	10,0	€	● 11,5	56	71	118	12,0	€	▲ 19,8	55	79	131	20,0	€
● 9,7	35	47	89	10,0	€	● 11,6	40	55	102	12,0	€						
● 9,7	49	61	103	10,0	€	● 11,6	56	71	118	12,0	€						
● 9,8	35	47	89	10,0	€	● 11,7	40	55	102	12,0	€						
● 9,8	49	61	103	10,0	€	● 11,7	56	71	118	12,0	€						
● 9,9	35	47	89	10,0	€	● 11,8	40	55	102	12,0	€						
● 9,9	49	61	103	10,0	€	● 11,8	56	71	118	12,0	€						
● 10,0	35	47	89	10,0	€	● 11,9	40	55	102	12,0	€						
● 10,0	49	61	103	10,0	€	● 11,9	56	71	118	12,0	€						
● 10,1	40	55	102	12,0	€	● 12,0	40	55	102	12,0	€						
● 10,1	56	71	118	12,0	€	● 12,0	56	71	118	12,0	€						
● 10,2	40	55	102	12,0	€	● 12,5	43	60	107	14,0	€						
● 10,2	56	71	118	12,0	€	● 12,5	60	77	124	14,0	€						
● 10,3	40	55	102	12,0	€	● 12,8	43	60	107	14,0	€						
● 10,3	56	71	118	12,0	€	● 12,8	60	77	124	14,0	€						
● 10,4	40	55	102	12,0	€	● 13,0	43	60	107	14,0	€						
● 10,4	56	71	118	12,0	€	● 13,0	60	77	124	14,0	€						
● 10,5	40	55	102	12,0	€	● 13,5	43	60	107	14,0	€						
● 10,5	56	71	118	12,0	€	● 13,5	60	77	124	14,0	€						

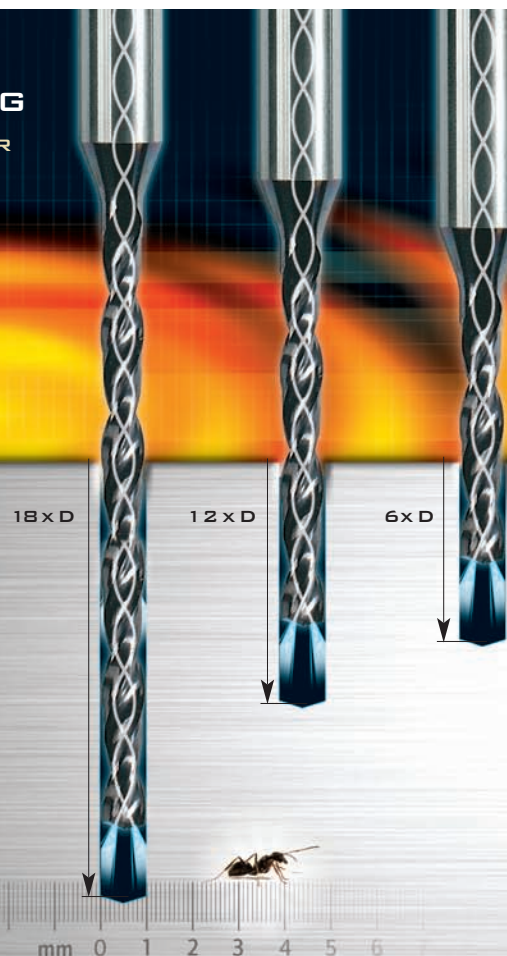
△ Nachfolgewerkzeug 22.0405

HSC- HPC- VOLLHARTMETALL- MINIBOHRER -MIT INNENKÜHLUNG

HSC - HPC - SOLID CARBIDE MINI DRILL WITH INTERIOR
COOLING SUPPLY FROM 1,0 Ø TO 2,9 Ø MM /
6 x D - 12 x D - 18 x D

FOR PROFESSIONALS ONLY

AB 1,0 Ø - 2,9 Ø MM /
6xD - 12xD - 18xD



- Neue Perspektive durch Innenkühlung ab 1,0 Ø mm in 6 x D - 12 x D - 18 x D
New perspective through interior cooling supply from 1,0 Ø mm in 6 x D - 12 x D - 18 x D

- Prozesssicher
Process-save

- Reduzierte Taktzeiten
Reduced cycle-times

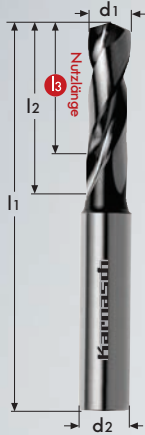
- Überlegene Leistung
Superior performance

- Weltweit einmalige Ausführung
Worldwide unique version

STAHL
 steel

INOX
 stainless
 steel

GG
GGG
GTW
GTS
HRC
< 52

 kurz-
 spanend
 short ship


40

Z 2

Solid carbide twist drill / for drill hole tolerances H7 / 2 chamfer

Foret carbure hélicoïdal, pour perçage H7, 2 lèvres

Taladro de gran potencia de metal duro y macizo/ para taladrar H7 / 2 fases

PUNTA MD ad alto rendimento / per foratura H7 / a 2 fasi

Высокопроизводительное сверло сквозной закалки для отверстия H7 / 2 фазы

MICRO
GRAIN
DIN
6537
N
DIN 6535
 Form HA

HSC
HPC

XFN-2
NANO


H7	Bohrungstoleranz Hole tolerance				Bohrertoleranz Drill tolerance			
	NEU				NEU			
3-6	-0/+0,012	10-18	-0/+0,018	3-6	+0,004	10-18	+0,007	
6-10	-0/+0,015	18-30	-0/+0,021	6-10	+0,016	18-30	+0,025	
					+0,006		+0,008	
					+0,021		+0,029	

d1 H7	⑬	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	14	20	62	6,0	€
• 4,0	17	24	66	6,0	€
• 5,0	20	28	66	6,0	€
• 6,0	20	28	66	6,0	€
• 7,0	24	34	79	8,0	€
• 8,0	29	41	79	8,0	€
• 9,0	35	47	89	10,0	€
• 10,0	35	47	89	10,0	€
• 12,0	40	55	102	12,0	€



HIGH-PRECISION-WERKZEUGE AUS DEM HAUSE KARNASCH

HIGH-PRECISION-TOOLS FROM KARNASCH

Metallverarbeitende Unternehmen brauchen die absolute Gewissheit, mit hochwertigen, leistungsstarken und prozesssicheren Werkzeugen zu arbeiten. Karnasch Professional Tools bietet das, worauf es ankommt!

Wir sind ein weltweit agierendes Unternehmen mit Hauptsitz im badischen Heddesheim, das

- Hochleistungswerkzeuge zur Metallverarbeitung von herausragender Qualität produziert und vertreibt,
- seit 1961 auf dem Markt tätig ist und dementsprechend über große Erfahrung, umfassendes Know-how sowie überdurchschnittliche Kundenorientierung verfügt,
- durch intelligente Lagerhaltung jederzeit die sofortige Lieferbarkeit seiner Produkte garantiert,
- in vielen Regionen der Welt Vertriebspartner hat, damit auch für Ihre Auslandsniederlassungen eine permanente Versorgung und begleitender Service gewährleistet ist,
- Support groß schreibt und diesen Anspruch u.a. durch eine Service-Hotline auch erfüllt,
- mit der Eröffnung einer Niederlassung in Görsdorf (Brandenburg) bereits im Jahr 1992 auf gesamtdeutsche Präsenz gesetzt hat.

Weltweit zählen Kunden aus folgenden Bereichen auf Karnasch Professional Tools:

- Werkzeug- und Formenbau,
- Luft- und Raumfahrt,
- Automobilindustrie,
- Schiff- und Eisenbahnbau,
- Hoch-, Stahl- und Brückenbau.

Metal working companies require absolute certainty to work with high-quality, high-performance and reliable tools. Karnasch Professional Tools offers all that matters!

We are a family-run business that is actively involved on a worldwide scale, with our head office in Heddesheim in Baden, which

- produces and distributes excellent quality, high performance tools for metal working,
- has been active in the market since 1961 and has accordingly obtained invaluable experience, comprehensive know-how and above average customer orientation,
- guarantees immediate availability of our products at any time thanks to intelligent stock-keeping,
- has sales partners in many regions of the world, and can thus also ensure a continuous and accompanying service for your overseas branches.
- places an emphasis on support and fulfils this claim via, amongst other things, a service hotline.
- cemented our presence throughout Germany with the opening of a branch in Görsdorf (Brandenburg) in 1992.

Our customers predominantly come from the following sectors:

- Tool and mould making,
- Aviation and astronautics,
- The automotive industry,
- Shipbuilding and railway construction,
- Structural engineering, steel construction and bridge building.

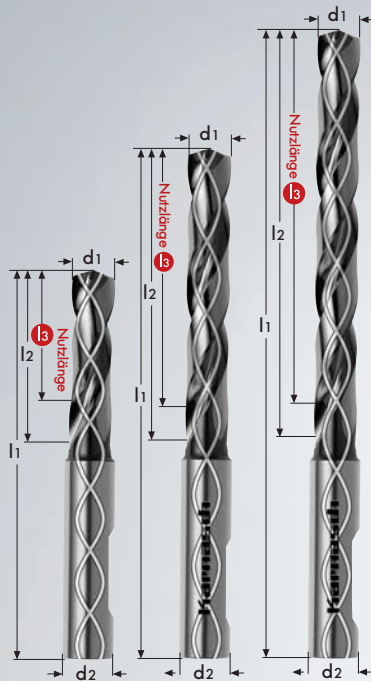


Weitere Informationen zu unserer kompletten Produktpalette erhalten Sie auch im Internet unter:

WWW.KARNASCH.DE

KarnaschTM
PROFESSIONAL TOOLS

- STAHL**
steel
- INOX**
stainless steel
- GG**
- GGG**
- GTW**
GTS
- HRC < 52**
- kurzspanend
short ship



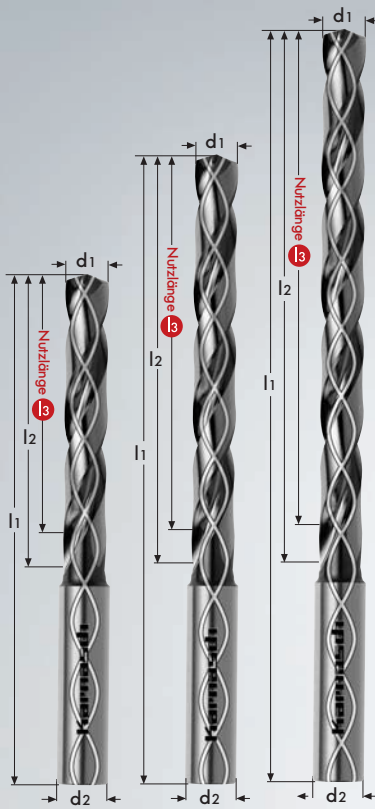
- Solid carbide high performance twist drill, DIN 6535 HEK
- Foret carbure, hélicoïdal avec canaux de réfrigération, DIN 6535 HEK
- Taladro de gran potencia de metal duro y macizo, DIN 6535 HEK
- PUNTA MD ad alto rendimento, DIN 6535 HEK
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки, DIN 6535 HEK

MICRO GRAIN	DIN 6537
N	DIN 6535 Form HEK
	HSC HPC
	DVC-X2



d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	14	20	62	6,0	€	• 4,3	17	24	66	6,0	€	• 5,6	20	28	66	6,0	€
• 3,0	23	28	66	6,0	€	• 4,3	29	36	74	6,0	€	• 5,6	35	44	82	6,0	€
• 3,0	29	34	72	6,0	€	• 4,3	36	43	81	6,0	€	• 5,6	48	57	95	6,0	€
• 3,1	14	20	62	6,0	€	• 4,4	17	24	66	6,0	€	• 5,7	20	28	66	6,0	€
• 3,1	23	28	66	6,0	€	• 4,4	29	36	74	6,0	€	• 5,7	35	44	82	6,0	€
• 3,1	29	34	72	6,0	€	• 4,4	36	43	81	6,0	€	• 5,7	48	57	95	6,0	€
• 3,2	14	20	62	6,0	€	• 4,5	17	24	66	6,0	€	• 5,8	20	28	66	6,0	€
• 3,2	23	28	66	6,0	€	• 4,5	29	36	74	6,0	€	• 5,8	35	44	82	6,0	€
• 3,2	29	34	72	6,0	€	• 4,5	36	43	81	6,0	€	• 5,8	48	57	95	6,0	€
• 3,3	14	20	62	6,0	€	• 4,6	17	24	66	6,0	€	• 5,9	20	28	66	6,0	€
• 3,3	23	28	66	6,0	€	• 4,6	29	36	74	6,0	€	• 5,9	35	44	82	6,0	€
• 3,3	29	34	72	6,0	€	• 4,6	36	43	81	6,0	€	• 5,9	48	57	95	6,0	€
• 3,4	14	20	62	6,0	€	• 4,7	17	24	66	6,0	€	• 6,0	20	28	66	6,0	€
• 3,4	23	28	66	6,0	€	• 4,7	29	36	74	6,0	€	• 6,0	35	44	82	6,0	€
• 3,4	29	34	72	6,0	€	• 4,7	36	43	81	6,0	€	• 6,0	48	57	95	6,0	€
• 3,5	14	20	62	6,0	€	• 4,8	20	28	66	6,0	€	• 6,1	24	34	79	8,0	€
• 3,5	23	28	66	6,0	€	• 4,8	35	44	82	6,0	€	• 6,1	43	53	91	8,0	€
• 3,5	29	34	72	6,0	€	• 4,8	48	57	95	6,0	€	• 6,1	64	76	114	8,0	€
• 3,6	14	20	62	6,0	€	• 4,9	20	28	66	6,0	€	• 6,2	24	34	79	8,0	€
• 3,6	23	28	66	6,0	€	• 4,9	35	44	82	6,0	€	• 6,2	43	53	91	8,0	€
• 3,6	29	34	72	6,0	€	• 4,9	48	57	95	6,0	€	• 6,2	64	76	114	8,0	€
• 3,7	14	20	62	6,0	€	• 5,0	20	28	66	6,0	€	• 6,3	24	34	79	8,0	€
• 3,7	23	28	66	6,0	€	• 5,0	35	44	82	6,0	€	• 6,3	43	53	91	8,0	€
• 3,7	29	34	72	6,0	€	• 5,0	48	57	95	6,0	€	• 6,3	64	76	114	8,0	€
• 3,8	17	24	66	6,0	€	• 5,1	20	28	66	6,0	€	• 6,4	24	34	79	8,0	€
• 3,8	29	36	74	6,0	€	• 5,1	35	44	82	6,0	€	• 6,4	43	53	91	8,0	€
• 3,8	36	43	81	6,0	€	• 5,1	48	57	95	6,0	€	• 6,4	64	76	114	8,0	€
• 3,9	17	24	66	6,0	€	• 5,2	20	28	66	6,0	€	• 6,5	24	34	79	8,0	€
• 3,9	29	36	74	6,0	€	• 5,2	35	44	82	6,0	€	• 6,5	43	53	91	8,0	€
• 3,9	36	43	81	6,0	€	• 5,2	48	57	95	6,0	€	• 6,5	64	76	114	8,0	€
• 4,0	17	24	66	6,0	€	• 5,3	20	28	66	6,0	€	• 6,6	24	34	79	8,0	€
• 4,0	29	36	74	6,0	€	• 5,3	35	44	82	6,0	€	• 6,6	43	53	91	8,0	€
• 4,0	36	43	81	6,0	€	• 5,3	48	57	95	6,0	€	• 6,6	64	76	114	8,0	€
• 4,1	17	24	66	6,0	€	• 5,4	20	28	66	6,0	€	• 6,7	24	34	79	8,0	€
• 4,1	29	36	74	6,0	€	• 5,4	35	44	82	6,0	€	• 6,7	43	53	91	8,0	€
• 4,1	36	43	81	6,0	€	• 5,4	48	57	95	6,0	€	• 6,7	64	76	114	8,0	€
• 4,2	17	24	66	6,0	€	• 5,5	20	28	66	6,0	€	• 6,8	24	34	79	8,0	€
• 4,2	29	36	74	6,0	€	• 5,5	35	44	82	6,0	€	• 6,8	43	53	91	8,0	€
• 4,2	36	43	81	6,0	€	• 5,5	48	57	95	6,0	€	• 6,8	64	76	114	8,0	€

- STAHL**
steel
- INOX**
stainless steel
- GG**
- GGG**
- GTW**
GTS
- HRC < 52**
- kurzspanend
short ship



- Solid carbide high performance twist drill, DIN 6535 HAK
- Foret carbure, hélicoïdal avec canaux de réfrigération, DIN 6535 HAK
- Taladro de gran potencia de metal duro y macizo, DIN 6535 HAK
- PUNTA MD ad alto rendimento, DIN 6535 HAK
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки, DIN 6535 HAK

MICRO GRAIN	DIN 6537
N	DIN 6535 Form HAK
	HSC HPC
	DVC-X2



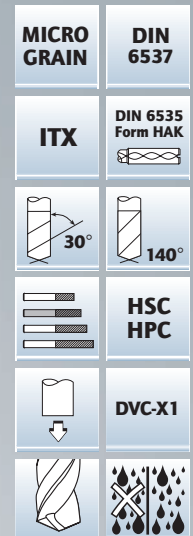
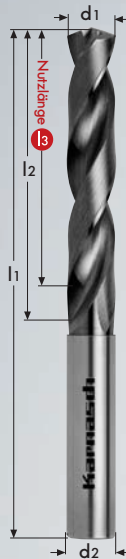
d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	23	28	66	6,0	€
• 3,0	29	34	72	6,0	€
• 3,0	48	54	92	6,0	€
• 3,1	23	28	66	6,0	€
• 3,1	29	34	72	6,0	€
• 3,1	48	54	92	6,0	€
• 3,2	23	28	66	6,0	€
• 3,2	29	34	72	6,0	€
• 3,2	48	54	92	6,0	€
• 3,3	23	28	66	6,0	€
• 3,3	29	34	72	6,0	€
• 3,3	48	54	92	6,0	€
• 3,4	23	28	66	6,0	€
• 3,4	29	34	72	6,0	€
• 3,4	48	54	92	6,0	€
• 3,5	23	28	66	6,0	€
• 3,5	29	34	72	6,0	€
• 3,5	48	54	92	6,0	€
• 3,6	23	28	66	6,0	€
• 3,6	29	34	72	6,0	€
• 3,6	48	54	92	6,0	€
• 3,65	23	28	66	6,0	€
• 3,7	23	28	66	6,0	€
• 3,7	29	34	72	6,0	€
• 3,7	48	54	92	6,0	€
• 3,8	29	36	74	6,0	€
• 3,8	36	43	81	6,0	€
• 3,8	58	64	102	6,0	€
• 3,9	29	36	74	6,0	€
• 3,9	36	43	81	6,0	€
• 3,9	58	64	102	6,0	€
• 4,0	29	36	74	6,0	€
• 4,0	36	43	81	6,0	€
• 4,0	58	64	102	6,0	€
• 4,1	29	36	74	6,0	€
• 4,1	36	43	81	6,0	€
• 4,1	58	64	102	6,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 4,2	29	36	74	6,0	€
• 4,2	36	43	81	6,0	€
• 4,2	58	64	102	6,0	€
• 4,3	29	36	74	6,0	€
• 4,3	36	43	81	6,0	€
• 4,3	58	64	102	6,0	€
• 4,4	29	36	74	6,0	€
• 4,4	36	43	81	6,0	€
• 4,4	58	64	102	6,0	€
• 4,5	29	36	74	6,0	€
• 4,5	36	43	81	6,0	€
• 4,5	58	64	102	6,0	€
• 4,6	29	36	74	6,0	€
• 4,6	36	43	81	6,0	€
• 4,6	58	64	102	6,0	€
• 4,65	29	36	74	6,0	€
• 4,7	29	36	74	6,0	€
• 4,7	36	43	81	6,0	€
• 4,7	58	64	102	6,0	€
• 4,8	35	44	82	6,0	€
• 4,8	48	57	95	6,0	€
• 4,8	70	78	116	6,0	€
• 4,9	35	44	82	6,0	€
• 4,9	48	57	95	6,0	€
• 4,9	70	78	116	6,0	€
• 5,0	35	44	82	6,0	€
• 5,0	48	57	95	6,0	€
• 5,0	70	78	116	6,0	€
• 5,1	35	44	82	6,0	€
• 5,1	48	57	95	6,0	€
• 5,1	70	78	116	6,0	€
• 5,2	35	44	82	6,0	€
• 5,2	48	57	95	6,0	€
• 5,2	70	78	116	6,0	€
• 5,3	35	44	82	6,0	€
• 5,3	48	57	95	6,0	€
• 5,3	70	78	116	6,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 5,4	35	44	82	6,0	€
• 5,4	48	57	95	6,0	€
• 5,4	70	78	116	6,0	€
• 5,5	35	44	82	6,0	€
• 5,5	48	57	95	6,0	€
• 5,5	70	78	116	6,0	€
• 5,55	35	44	82	6,0	€
• 5,6	35	44	82	6,0	€
• 5,6	48	57	95	6,0	€
• 5,6	70	78	116	6,0	€
• 5,7	35	44	82	6,0	€
• 5,7	48	57	95	6,0	€
• 5,7	70	78	116	6,0	€
• 5,8	35	44	82	6,0	€
• 5,8	48	57	95	6,0	€
• 5,8	70	78	116	6,0	€
• 5,9	35	44	82	6,0	€
• 5,9	48	57	95	6,0	€
• 5,9	70	78	116	6,0	€
• 6,0	35	44	82	6,0	€
• 6,0	48	57	95	6,0	€
• 6,0	70	78	116	6,0	€
• 6,1	43	53	91	8,0	€
• 6,1	64	76	114	8,0	€
• 6,1	94	108	146	8,0	€
• 6,2	43	53	91	8,0	€
• 6,2	64	76	114	8,0	€
• 6,2	94	108	146	8,0	€
• 6,3	43	53	91	8,0	€
• 6,3	64	76	114	8,0	€
• 6,3	94	108	146	8,0	€
• 6,4	43	53	91	8,0	€
• 6,4	64	76	114	8,0	€
• 6,4	94	108	146	8,0	€
• 6,5	43	53	91	8,0	€
• 6,5	64	76	114	8,0	€
• 6,5	94	108	146	8,0	€



- Solid carbide high performance twist drill
- Foret carbure, helicoidal
- Taladro de gran potencia de metal duro y macizo
- PUNTA MD ad alto rendimento
- Высокопроизводительное сверло сквозной заковки



41



d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	23	28	66	6,0	€	• 7,0	43	53	91	8,0	€	▲ 10,6	56	71	118	12,0	€
• 3,3	23	28	66	6,0	€	▲ 7,1	43	53	91	8,0	€	▲ 10,8	56	71	118	12,0	€
▲ 3,4	23	28	66	6,0	€	▲ 7,2	43	53	91	8,0	€	▲ 11,1	56	71	118	12,0	€
• 3,5	23	28	66	6,0	€	▲ 7,3	43	53	91	8,0	€	▲ 11,2	56	71	118	12,0	€
▲ 3,6	23	28	66	6,0	€	▲ 7,4	43	53	91	8,0	€	▲ 11,3	56	71	118	12,0	€
▲ 3,8	29	36	74	6,0	€	▲ 7,5	43	53	91	8,0	€	▲ 11,4	56	71	118	12,0	€
▲ 3,9	29	36	74	6,0	€	▲ 7,6	43	53	91	8,0	€	▲ 11,5	56	71	118	12,0	€
• 4,0	29	36	74	6,0	€	▲ 7,7	43	53	91	8,0	€	▲ 11,6	56	71	118	12,0	€
• 4,1	29	36	74	6,0	€	▲ 7,8	43	53	91	8,0	€	▲ 11,7	56	71	118	12,0	€
▲ 4,2	29	36	74	6,0	€	▲ 7,9	43	53	91	8,0	€	▲ 11,9	56	71	118	12,0	€
▲ 4,3	29	36	74	6,0	€	• 8,0	43	53	91	8,0	€	▲ 12,0	56	71	118	12,0	€
▲ 4,4	29	36	74	6,0	€	▲ 8,1	49	61	103	10,0	€	▲ 12,5	60	77	124	14,0	€
▲ 4,5	29	36	74	6,0	€	▲ 8,2	49	61	103	10,0	€	▲ 12,8	60	77	124	14,0	€
▲ 4,6	29	36	74	6,0	€	▲ 8,3	49	61	103	10,0	€	▲ 13,0	60	77	124	14,0	€
▲ 4,7	29	36	74	6,0	€	▲ 8,4	49	61	103	10,0	€	▲ 13,8	60	77	124	14,0	€
▲ 4,8	35	44	82	6,0	€	▲ 8,5	49	61	103	10,0	€	▲ 14,0	60	77	124	14,0	€
▲ 4,9	35	44	82	6,0	€	▲ 8,6	49	61	103	10,0	€	▲ 14,5	63	83	133	16,0	€
• 5,0	35	44	82	6,0	€	▲ 8,7	49	61	103	10,0	€	▲ 14,8	63	83	133	16,0	€
▲ 5,1	35	44	82	6,0	€	▲ 8,8	49	61	103	10,0	€	▲ 15,0	63	83	133	16,0	€
▲ 5,2	35	44	82	6,0	€	▲ 8,9	49	61	103	10,0	€	▲ 15,5	63	83	133	16,0	€
▲ 5,3	35	44	82	6,0	€	• 9,0	49	61	103	10,0	€	▲ 15,8	63	83	133	16,0	€
▲ 5,4	35	44	82	6,0	€	▲ 9,1	49	61	103	10,0	€						
▲ 5,5	35	44	82	6,0	€	▲ 9,2	49	61	103	10,0	€						
▲ 5,6	35	44	82	6,0	€	▲ 9,3	49	61	103	10,0	€						
▲ 5,7	35	44	82	6,0	€	▲ 9,4	49	61	103	10,0	€						
▲ 5,8	35	44	82	6,0	€	▲ 9,5	49	61	103	10,0	€						
▲ 5,9	35	44	82	6,0	€	▲ 9,6	49	61	103	10,0	€						
• 6,0	35	44	82	6,0	€	▲ 9,7	49	61	103	10,0	€						
▲ 6,1	43	53	91	8,0	€	▲ 9,8	49	61	103	10,0	€						
▲ 6,2	43	53	91	8,0	€	▲ 9,9	49	61	103	10,0	€						
▲ 6,3	43	53	91	8,0	€	• 10,0	49	61	103	10,0	€						
▲ 6,4	43	53	91	8,0	€	▲ 10,1	56	71	118	12,0	€						
▲ 6,6	43	53	91	8,0	€	▲ 10,2	56	71	118	12,0	€						
▲ 6,7	43	53	91	8,0	€	▲ 10,3	56	71	118	12,0	€						
• 6,8	43	53	91	8,0	€	▲ 10,4	56	71	118	12,0	€						
▲ 6,9	43	53	91	8,0	€	▲ 10,5	56	71	118	12,0	€						



**DIE KONKURRENZ IST HART –
UNSERE WERKZEUGE SIND HÄRTER.**

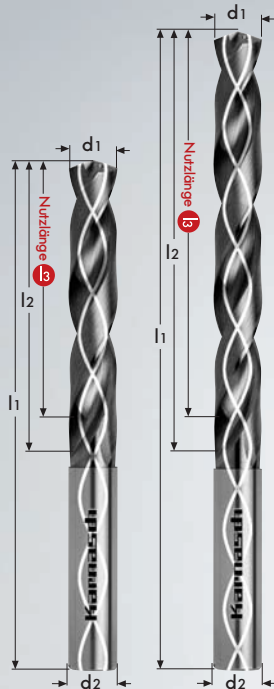
THE COMPETITION IS HARD – OUR TOOLS ARE HARDER

WWW.KARNASCH.DE

KarnaschTM
PROFESSIONAL TOOLS

INOX stainless steel < 900 N/mm ferritic	INCONEL
INOX stainless steel > 900 N/mm martensitic	HASTELLOY
INOX stainless steel < 900 N/mm austenitic	MONEL
NI-ALLOYS < 900 N/mm	NIMONIC
NI-CO ALLOYS > 900 N/mm	Ampco
HARDOX	Nickel < 500 N/mm ²

lang-spanend
long ship



- Solid carbide high performance twist drill
- Foret carbure, helicoidal avec canaux de réfrigération
- Taladro de gran potencia de metal duro y macizo
- PUNTA MD ad alto rendimento
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки

MICRO GRAIN	DIN 6537
ITX	DIN 6535 Form HAK
	HSC HPC
	DVC-X1²

41



d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	23	28	66	6,0	€
• 3,0	29	34	72	6,0	€
• 3,1	23	28	66	6,0	€
• 3,1	29	34	72	6,0	€
• 3,2	23	28	66	6,0	€
• 3,2	29	34	72	6,0	€
• 3,3	23	28	66	6,0	€
• 3,3	29	34	72	6,0	€
• 3,4	23	28	66	6,0	€
• 3,4	29	34	72	6,0	€
• 3,5	23	28	66	6,0	€
• 3,5	29	34	72	6,0	€
• 3,6	23	28	66	6,0	€
• 3,6	29	34	72	6,0	€
• 3,7	23	28	66	6,0	€
• 3,7	29	34	72	6,0	€
• 3,8	29	36	74	6,0	€
• 3,8	36	43	81	6,0	€
• 3,9	29	36	74	6,0	€
• 3,9	36	43	81	6,0	€
• 4,0	29	36	74	6,0	€
• 4,0	36	43	81	6,0	€
• 4,1	29	36	74	6,0	€
• 4,1	36	43	81	6,0	€
• 4,2	29	36	74	6,0	€
• 4,2	36	43	81	6,0	€
• 4,3	29	36	74	6,0	€
• 4,3	36	43	81	6,0	€
• 4,4	29	36	74	6,0	€
• 4,4	36	43	81	6,0	€
• 4,5	29	36	74	6,0	€
• 4,5	36	43	81	6,0	€
• 4,6	29	36	74	6,0	€
• 4,6	36	43	81	6,0	€
• 4,7	29	36	74	6,0	€
• 4,7	36	43	81	6,0	€
• 4,8	35	44	82	6,0	€
• 4,8	48	57	95	6,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 4,9	35	44	82	6,0	€
• 4,9	48	57	95	6,0	€
• 5,0	35	44	82	6,0	€
• 5,0	48	57	95	6,0	€
• 5,1	35	44	82	6,0	€
• 5,1	48	57	95	6,0	€
• 5,2	35	44	82	6,0	€
• 5,2	48	57	95	6,0	€
• 5,3	35	44	82	6,0	€
• 5,3	48	57	95	6,0	€
• 5,4	35	44	82	6,0	€
• 5,4	48	57	95	6,0	€
• 5,5	35	44	82	6,0	€
• 5,5	48	57	95	6,0	€
• 5,6	35	44	82	6,0	€
• 5,6	48	57	95	6,0	€
• 5,7	35	44	82	6,0	€
• 5,7	48	57	95	6,0	€
• 5,8	35	44	82	6,0	€
• 5,8	48	57	95	6,0	€
• 5,9	35	44	82	6,0	€
• 5,9	48	57	95	6,0	€
• 6,0	35	44	82	6,0	€
• 6,0	48	57	95	6,0	€
• 6,1	43	53	91	8,0	€
• 6,1	64	76	114	8,0	€
• 6,2	43	53	91	8,0	€
• 6,2	64	76	114	8,0	€
• 6,3	43	53	91	8,0	€
• 6,3	64	76	114	8,0	€
• 6,4	43	53	91	8,0	€
• 6,4	64	76	114	8,0	€
• 6,5	43	53	91	8,0	€
• 6,5	64	76	114	8,0	€
• 6,6	43	53	91	8,0	€
• 6,6	64	76	114	8,0	€
• 6,7	43	53	91	8,0	€
• 6,7	64	76	114	8,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 6,8	43	53	91	8,0	€
• 6,8	64	76	114	8,0	€
• 6,9	43	53	91	8,0	€
• 6,9	64	76	114	8,0	€
• 7,0	43	53	91	8,0	€
• 7,0	64	76	114	8,0	€
• 7,1	43	53	91	8,0	€
• 7,1	64	76	114	8,0	€
• 7,2	43	53	91	8,0	€
• 7,2	64	76	114	8,0	€
• 7,3	43	53	91	8,0	€
• 7,3	64	76	114	8,0	€
• 7,4	43	53	91	8,0	€
• 7,4	64	76	114	8,0	€
• 7,5	43	53	91	8,0	€
• 7,5	64	76	114	8,0	€
• 7,6	43	53	91	8,0	€
• 7,6	64	76	114	8,0	€
• 7,7	43	53	91	8,0	€
• 7,7	64	76	114	8,0	€
• 7,8	43	53	91	8,0	€
• 7,8	64	76	114	8,0	€
• 7,9	43	53	91	8,0	€
• 7,9	64	76	114	8,0	€
• 8,0	43	53	91	8,0	€
• 8,0	64	76	114	8,0	€
• 8,1	49	61	103	10,0	€
• 8,1	80	95	142	10,0	€
• 8,2	49	61	103	10,0	€
• 8,2	80	95	142	10,0	€
• 8,3	49	61	103	10,0	€
• 8,3	80	95	142	10,0	€
• 8,4	49	61	103	10,0	€
• 8,4	80	95	142	10,0	€
• 8,5	49	61	103	10,0	€
• 8,5	80	95	142	10,0	€
• 8,6	49	61	103	10,0	€
• 8,6	80	95	142	10,0	€

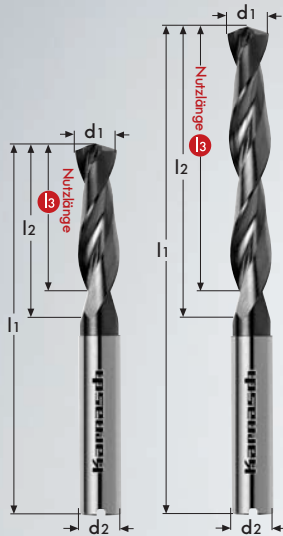
d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 8,7	49	61	103	10,0	€	• 10,6	56	71	118	12,0	€	• 13,8	60	77	124	14,0	€
• 8,7	80	95	142	10,0	€	• 10,6	96	114	162	12,0	€	• 13,8	112	133	178	14,0	€
• 8,8	49	61	103	10,0	€	• 10,7	56	71	118	12,0	€	• 14,0	60	77	124	14,0	€
• 8,8	80	95	142	10,0	€	• 10,7	96	114	162	12,0	€	• 14,0	112	133	178	14,0	€
• 8,9	49	61	103	10,0	€	• 10,8	56	71	118	12,0	€	• 14,5	63	83	133	16,0	€
• 8,9	80	95	142	10,0	€	• 10,8	96	114	162	12,0	€	• 14,5	128	152	203	16,0	€
• 9,0	49	61	103	10,0	€	• 10,9	56	71	118	12,0	€	• 14,8	63	83	133	16,0	€
• 9,0	80	95	142	10,0	€	• 10,9	96	114	162	12,0	€	• 14,8	128	152	203	16,0	€
• 9,1	49	61	103	10,0	€	• 11,0	56	71	118	12,0	€	• 15,0	63	83	133	16,0	€
• 9,1	80	95	142	10,0	€	• 11,0	96	114	162	12,0	€	• 15,0	128	152	203	16,0	€
• 9,2	49	61	103	10,0	€	• 11,1	56	71	118	12,0	€	• 15,5	63	83	133	16,0	€
• 9,2	80	95	142	10,0	€	• 11,1	96	114	162	12,0	€	• 15,5	128	152	203	16,0	€
• 9,3	49	61	103	10,0	€	• 11,2	56	71	118	12,0	€	▲ 15,8	128	152	203	16,0	€
• 9,3	80	95	142	10,0	€	• 11,2	96	114	162	12,0	€	• 16,0	63	83	133	16,0	€
• 9,4	49	61	103	10,0	€	• 11,3	56	71	118	12,0	€	• 16,0	128	152	203	16,0	€
• 9,4	80	95	142	10,0	€	• 11,3	96	114	162	12,0	€						
• 9,5	49	61	103	10,0	€	• 11,4	56	71	118	12,0	€						
• 9,5	80	95	142	10,0	€	• 11,4	96	114	162	12,0	€						
• 9,6	49	61	103	10,0	€	• 11,5	56	71	118	12,0	€						
• 9,6	80	95	142	10,0	€	• 11,5	96	114	162	12,0	€						
• 9,7	49	61	103	10,0	€	• 11,6	56	71	118	12,0	€						
• 9,7	80	95	142	10,0	€	• 11,6	96	114	162	12,0	€						
• 9,8	49	61	103	10,0	€	• 11,7	56	71	118	12,0	€						
• 9,8	80	95	142	10,0	€	• 11,7	96	114	162	12,0	€						
• 9,9	49	61	103	10,0	€	• 11,8	56	71	118	12,0	€						
• 9,9	80	95	142	10,0	€	• 11,8	96	114	162	12,0	€						
• 10,0	49	61	103	10,0	€	• 11,9	56	71	118	12,0	€						
• 10,0	80	95	142	10,0	€	• 11,9	96	114	162	12,0	€						
• 10,1	56	71	118	12,0	€	• 12,0	56	71	118	12,0	€						
• 10,1	96	114	162	12,0	€	• 12,0	96	114	162	12,0	€						
• 10,2	56	71	118	12,0	€	• 12,5	60	77	124	14,0	€						
• 10,2	96	114	162	12,0	€	• 12,5	112	133	178	14,0	€						
• 10,3	56	71	118	12,0	€	• 12,8	60	77	124	14,0	€						
• 10,3	96	114	162	12,0	€	• 12,8	112	133	178	14,0	€						
• 10,4	56	71	118	12,0	€	• 13,0	60	77	124	14,0	€						
• 10,4	96	114	162	12,0	€	• 13,0	112	133	178	14,0	€						
• 10,5	56	71	118	12,0	€	• 13,5	60	77	124	14,0	€						
• 10,5	96	114	162	12,0	€	• 13,5	112	133	178	14,0	€						

HARTE FAKTEN.
PRÄZISIONSWERKZEUGE
FÜR JEDEN EINSATZ.



KarnaschTM
 PROFESSIONAL TOOLS

NE non-ferrous
ALU aluminium
KUPFER copper
KUNSTSTOFF plastic
GRAPHIT graphite
lang-spanend long ship



- Solid carbide high performance twist drill
- Foret carbure, helicoidal
- Taladro de gran potencia de metal duro y macizo
- PUNTA MD ad alto rendimento
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки

MICRO GRAIN	DIN 6537
W	DIN 6535 Form HA
	HSC HPC
	DVC-X1

42

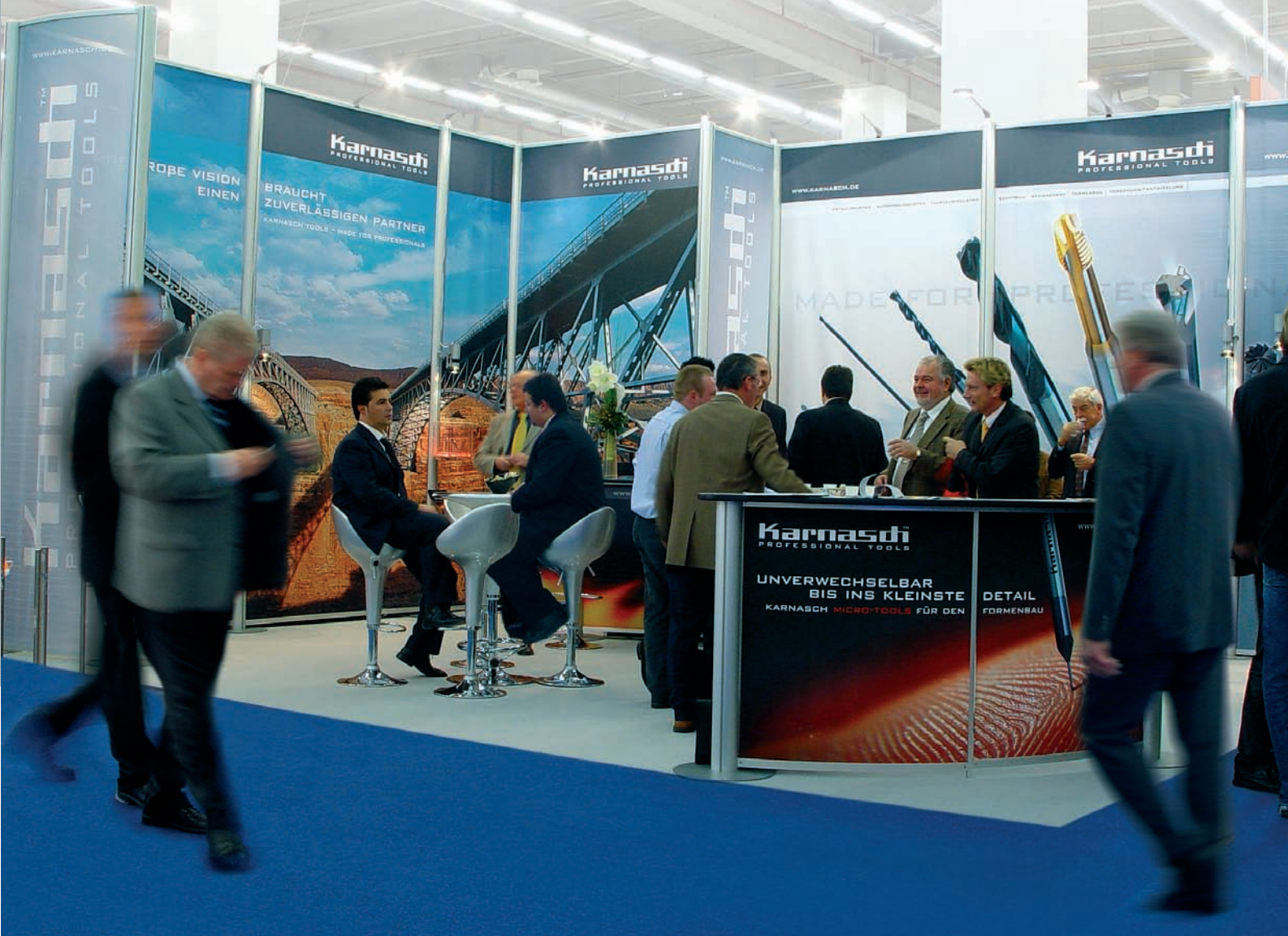
Z 2

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 3,0	23	31	69	6,0	€
▲ 3,2	23	31	69	6,0	€
▲ 3,6	23	31	69	6,0	€
▲ 3,7	23	31	69	6,0	€
▲ 3,8	29	39	77	6,0	€
▲ 3,9	29	39	77	6,0	€
▲ 4,1	29	39	77	6,0	€
▲ 4,4	29	39	77	6,0	€
▲ 4,5	29	39	77	6,0	€
▲ 4,6	29	39	77	6,0	€
▲ 4,7	29	39	77	6,0	€
▲ 4,8	20	28	66	6,0	€
▲ 4,8	35	47	85	6,0	€
▲ 4,9	35	47	85	6,0	€
▲ 5,0	35	47	85	6,0	€
▲ 5,1	35	47	85	6,0	€
▲ 5,2	35	47	85	6,0	€
▲ 5,4	35	47	85	6,0	€
▲ 5,6	35	47	85	6,0	€
▲ 5,7	35	47	85	6,0	€
▲ 6,1	43	56	94	8,0	€
▲ 6,2	24	34	79	8,0	€
▲ 6,2	43	56	94	8,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 6,3	43	56	94	8,0	€
▲ 6,4	43	56	94	8,0	€
▲ 6,7	24	34	79	8,0	€
▲ 6,8	24	34	79	8,0	€
▲ 6,9	43	56	94	8,0	€
▲ 7,0	43	56	94	8,0	€
▲ 7,1	43	56	94	8,0	€
▲ 7,2	43	56	94	8,0	€
▲ 7,3	43	56	94	8,0	€
▲ 7,5	43	56	94	8,0	€
▲ 7,6	43	56	94	8,0	€
▲ 7,7	43	56	94	8,0	€
▲ 7,8	29	41	79	8,0	€
▲ 7,8	43	56	94	8,0	€
▲ 7,9	43	56	94	8,0	€
▲ 8,1	49	64	106	10,0	€
▲ 8,2	49	64	106	10,0	€
▲ 8,3	49	64	106	10,0	€
▲ 8,5	49	64	106	10,0	€
▲ 8,6	49	64	106	10,0	€
▲ 8,7	49	64	106	10,0	€
▲ 8,8	49	64	106	10,0	€
▲ 8,9	49	64	106	10,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 9,2	49	64	106	10,0	€
▲ 9,3	49	64	106	10,0	€
▲ 9,4	49	64	106	10,0	€
▲ 9,5	49	64	106	10,0	€
▲ 9,6	49	64	106	10,0	€
▲ 9,7	49	64	106	10,0	€
▲ 9,9	49	64	106	10,0	€
▲ 10,0	35	47	89	10,0	€
▲ 10,0	49	64	106	10,0	€
▲ 10,2	40	55	102	12,0	€
▲ 10,2	56	74	121	12,0	€
▲ 11,0	56	74	121	12,0	€
▲ 11,5	40	55	102	12,0	€
▲ 12,5	43	60	107	14,0	€
▲ 13,0	43	60	107	14,0	€
▲ 14,0	43	60	107	14,0	€
▲ 14,0	60	80	127	14,0	€
▲ 14,5	45	65	115	16,0	€
▲ 15,0	45	65	115	16,0	€
▲ 15,0	63	86	136	16,0	€
▲ 16,0	45	65	115	16,0	€
▲ 16,0	63	86	136	16,0	€

Nachfolgewerkzeug/Replacement article 22.0392/22.0414



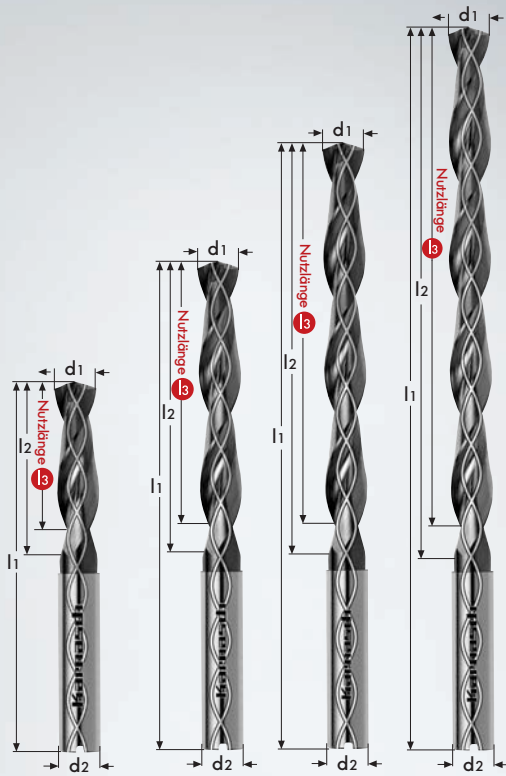
METALLINDUSTRIE AUTOMOBILINDUSTRIE FLUGZEUGINDUSTRIE SCHIFFBAU SCHIENENBAU FORMENBAU FORSCHUNG + ENTWICKLUNG

Besuchen Sie uns auf unserem Messestand und überzeugen Sie sich direkt vor Ort von unseren zukunftsweisenden Produkten und Innovationen. Lassen Sie sich in angenehmer Atmosphäre von unser Fachpersonal kompetent beraten. Unsere weltweiten Messetermine finden Sie auf unserer Webseite unter www.karnasch.de.

Weitere Informationen zu unserem gesamten Produktportfolio erhalten Sie auch über die Karnasch-Hotline +49 (0) 62 03- 40 39-150.



- NE**
non-ferrous
- ALU**
aluminium
- KUPFER**
copper
- KUNSTSTOFF**
plastic
- GRAPHIT**
graphite
- lang-spanend**
long ship



- Solid carbide high performance twist drill
- Foret carbure, hélicoïdal avec canaux de réfrigération
- Taladro de gran potencia de metal duro y macizo
- PUNTA MD ad alto rendimento
- Высокопроизводительное сверло сквозной закалки

MICRO GRAIN	DIN 6537
W	DIN 6535 Form HAK
	HSC HPC
	DVC-X1



d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 3,0	14	20	62	6,0	€
▲ 3,0	48	57	95	6,0	€
▲ 3,1	29	34	72	6,0	€
▲ 3,2	14	20	62	6,0	€
▲ 3,2	23	28	66	6,0	€
▲ 3,2	29	34	72	6,0	€
▲ 3,2	48	57	95	6,0	€
▲ 3,3	29	34	72	6,0	€
▲ 3,5	29	34	72	6,0	€
▲ 3,6	29	34	72	6,0	€
▲ 3,7	29	34	72	6,0	€
▲ 3,7	48	57	95	6,0	€
▲ 3,8	17	24	66	6,0	€
▲ 3,8	36	43	81	6,0	€
▲ 3,8	58	67	105	6,0	€
▲ 4,0	17	24	66	6,0	€
▲ 4,1	36	43	81	6,0	€
▲ 4,1	58	67	105	6,0	€
▲ 4,2	36	43	81	6,0	€
▲ 4,2	58	67	105	6,0	€
▲ 4,3	36	43	81	6,0	€
▲ 4,4	36	43	81	6,0	€
▲ 4,4	58	67	105	6,0	€
▲ 4,5	36	43	81	6,0	€
▲ 4,6	36	43	81	6,0	€
▲ 4,6	58	67	105	6,0	€
▲ 4,7	36	43	81	6,0	€
▲ 4,7	58	67	105	6,0	€
▲ 4,8	35	44	82	6,0	€
▲ 4,8	48	57	95	6,0	€

d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 4,9	48	57	95	6,0	€
▲ 4,9	70	81	119	6,0	€
▲ 5,0	70	81	119	6,0	€
▲ 5,1	48	57	95	6,0	€
▲ 5,2	48	57	95	6,0	€
▲ 5,2	70	81	119	6,0	€
▲ 5,3	48	57	95	6,0	€
▲ 5,3	70	81	119	6,0	€
▲ 5,4	48	57	95	6,0	€
▲ 5,4	70	81	119	6,0	€
▲ 5,5	48	57	95	6,0	€
▲ 5,5	70	81	119	6,0	€
▲ 5,6	48	57	95	6,0	€
▲ 5,6	70	81	119	6,0	€
▲ 5,7	48	57	95	6,0	€
▲ 5,7	70	81	119	6,0	€
▲ 5,8	70	81	119	6,0	€
▲ 5,9	70	81	119	6,0	€
▲ 6,0	20	28	66	6,0	€
▲ 6,1	94	111	149	8,0	€
▲ 6,2	64	76	114	8,0	€
▲ 6,2	94	111	149	8,0	€
▲ 6,3	64	76	114	8,0	€
▲ 6,4	64	76	114	8,0	€
▲ 6,4	94	111	149	8,0	€
▲ 6,5	64	76	114	8,0	€
▲ 6,5	94	111	149	8,0	€
▲ 6,7	64	76	114	8,0	€
▲ 6,7	94	111	149	8,0	€
▲ 6,8	64	76	114	8,0	€
▲ 6,8	94	111	149	8,0	€

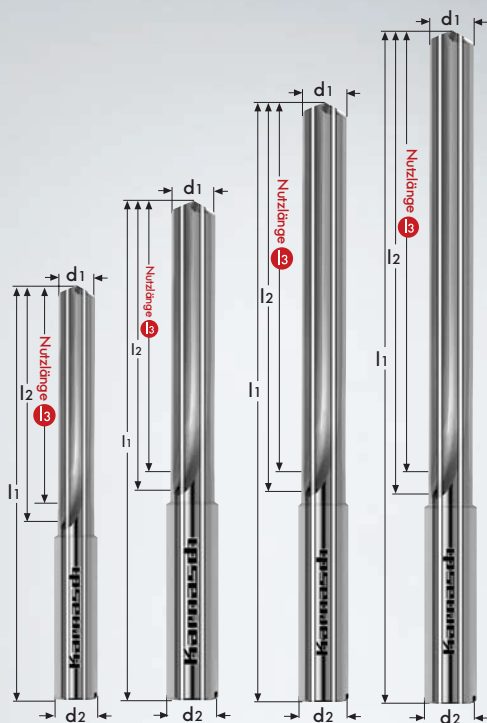
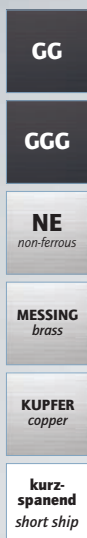
d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 6,9	64	76	114	8,0	€
▲ 7,0	24	34	79	8,0	€
▲ 7,0	43	53	91	8,0	€
▲ 7,0	64	76	114	8,0	€
▲ 7,1	64	76	114	8,0	€
▲ 7,1	94	111	149	8,0	€
▲ 7,2	64	76	114	8,0	€
▲ 7,2	94	111	149	8,0	€
▲ 7,3	64	76	114	8,0	€
▲ 7,4	29	41	79	8,0	€
▲ 7,4	64	76	114	8,0	€
▲ 7,4	94	111	149	8,0	€
▲ 7,5	64	76	114	8,0	€
▲ 7,5	94	111	149	8,0	€
▲ 7,6	64	76	114	8,0	€
▲ 7,6	94	111	149	8,0	€
▲ 7,7	94	111	149	8,0	€
▲ 7,8	43	53	91	8,0	€
▲ 7,8	64	76	114	8,0	€
▲ 7,8	94	111	149	8,0	€
▲ 7,9	64	76	114	8,0	€
▲ 7,9	94	111	149	8,0	€
▲ 8,0	43	53	91	8,0	€
▲ 8,0	94	111	149	8,0	€
▲ 8,1	80	95	142	10,0	€
▲ 8,1	110	123	165	10,0	€
▲ 8,2	80	95	142	10,0	€
▲ 8,2	110	123	165	10,0	€
▲ 8,3	80	95	142	10,0	€
▲ 8,3	110	123	165	10,0	€
▲ 8,4	80	95	142	10,0	€






d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 m7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 8,5	35	47	89	10,0	€	▲ 9,3	110	123	165	10,0	€	▲ 10,5	96	114	162	12,0	€
▲ 8,5	110	123	165	10,0	€	▲ 9,4	80	95	142	10,0	€	▲ 10,6	96	114	162	12,0	€
▲ 8,6	80	95	142	10,0	€	▲ 9,5	110	123	165	10,0	€	▲ 10,7	96	114	162	12,0	€
▲ 8,6	110	123	165	10,0	€	▲ 9,6	80	95	142	10,0	€	▲ 10,8	96	114	162	12,0	€
▲ 8,7	80	95	142	10,0	€	▲ 9,6	110	123	165	10,0	€	▲ 10,9	96	114	162	12,0	€
▲ 8,7	110	123	165	10,0	€	▲ 9,7	80	95	142	10,0	€	▲ 11,0	40	55	102	12,0	€
▲ 8,8	80	95	142	10,0	€	▲ 9,7	110	123	165	10,0	€	▲ 11,0	96	114	162	12,0	€
▲ 8,8	110	123	165	10,0	€	▲ 9,8	80	95	142	10,0	€	▲ 11,0	142	159	207	12,0	€
▲ 8,9	80	95	142	10,0	€	▲ 9,9	80	95	142	10,0	€	▲ 11,5	96	114	162	12,0	€
▲ 8,9	110	123	165	10,0	€	▲ 9,9	110	123	165	10,0	€	▲ 12,0	56	71	118	12,0	€
▲ 9,0	80	95	142	10,0	€	▲ 10,0	80	95	142	10,0	€	▲ 12,5	112	133	178	14,0	€
▲ 9,0	110	123	165	10,0	€	▲ 10,1	40	55	102	12,0	€	▲ 13,5	112	133	178	14,0	€
▲ 9,1	80	95	142	10,0	€	▲ 10,1	96	114	162	12,0	€	▲ 14,0	43	60	107	14,0	€
▲ 9,1	110	123	165	10,0	€	▲ 10,2	40	55	102	12,0	€	▲ 14,0	112	133	178	14,0	€
▲ 9,2	80	95	142	10,0	€	▲ 10,2	142	159	207	12,0	€	▲ 15,0	45	65	115	16,0	€
▲ 9,2	110	123	165	10,0	€	▲ 10,3	96	114	162	12,0	€	▲ 16,0	45	65	115	16,0	€
▲ 9,3	80	95	142	10,0	€	▲ 10,4	96	114	162	12,0	€	▲ 16,0	128	152	203	16,0	€

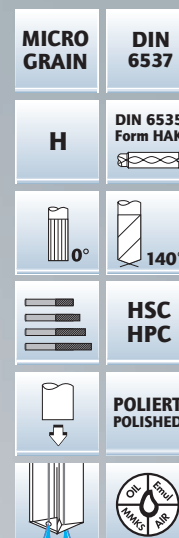
EINE GROßE VISION BRAUCHT EINEN
ZUVERLÄSSIGEN PARTNER

KARNASCH WERKZEUGE MADE FOR PROFESSIONALS





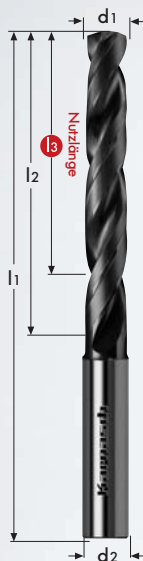
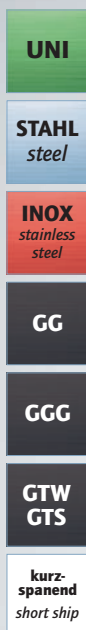
-  Solid carbide drill, 2 flutes-straight flutes / 4 chamfer, hole tolerances H7
-  Foret carbure, 4 lèvres, pour perçage H7
-  Taladro de gran potencia de metal duro y macizo - taladro de cuatro fases, para taladrar H7
-  PUNTA MD ad alto rendimento - a 4 fasi, per foratura H7
-  Высокопроизводительное сверло сквозной закалки для отверстия H7 - четырехфазное сверло



44



d1 H7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 H7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece	d1 H7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
▲ 3,2	14	20	62	6,0	€	▲ 7,5	64	76	114	8,0	€	▲ 13,5	112	133	178	14,0	€
▲ 3,2	23	28	66	6,0	€	▲ 7,8	64	76	114	8,0	€	▲ 13,5	166	182	230	14,0	€
▲ 3,2	29	34	72	6,0	€	▲ 7,8	94	108	146	8,0	€	▲ 14,0	112	133	178	14,0	€
▲ 3,3	14	20	62	6,0	€	▲ 8,0	29	41	79	8,0	€	▲ 14,0	166	182	230	14,0	€
▲ 3,3	23	28	66	6,0	€	▲ 8,0	64	76	114	8,0	€	▲ 14,5	192	208	260	16,0	€
▲ 3,3	29	34	72	6,0	€	▲ 8,0	94	108	146	8,0	€	▲ 15,0	128	152	203	16,0	€
▲ 3,7	14	20	62	6,0	€	▲ 8,5	80	95	142	10,0	€	▲ 15,0	192	208	260	16,0	€
▲ 3,8	17	24	66	6,0	€	▲ 9,0	110	120	162	10,0	€	▲ 15,5	128	152	203	16,0	€
▲ 3,8	36	43	81	6,0	€	▲ 9,5	80	95	142	10,0	€	▲ 15,5	192	208	260	16,0	€
▲ 4,2	17	24	66	6,0	€	▲ 9,5	110	120	162	10,0	€	▲ 16,0	63	83	133	16,0	€
▲ 4,2	36	43	81	6,0	€	▲ 10,0	110	120	162	10,0	€	▲ 16,0	192	208	260	16,0	€
▲ 4,8	20	28	66	6,0	€	▲ 10,2	40	55	102	12,0	€	▲ 16,5	144	171	222	18,0	€
▲ 5,0	48	57	95	6,0	€	▲ 10,2	96	114	162	12,0	€	▲ 17,0	144	171	222	18,0	€
▲ 5,0	70	78	116	6,0	€	▲ 10,2	142	156	204	12,0	€	▲ 17,5	144	171	222	18,0	€
▲ 6,0	20	28	66	6,0	€	▲ 11,0	40	55	102	12,0	€	▲ 18,0	71	93	143	18,0	€
▲ 6,0	48	57	95	6,0	€	▲ 11,0	96	114	162	12,0	€	▲ 18,0	144	171	222	18,0	€
▲ 6,0	70	78	116	6,0	€	▲ 11,2	96	114	162	12,0	€	▲ 18,5	160	190	243	20,0	€
▲ 6,8	24	34	79	8,0	€	▲ 12,0	40	55	102	12,0	€	▲ 19,0	160	190	243	20,0	€
▲ 6,8	64	76	114	8,0	€	▲ 12,0	96	114	162	12,0	€	▲ 19,5	160	190	243	20,0	€
▲ 7,0	24	34	79	8,0	€	▲ 12,0	142	156	204	12,0	€	▲ 20,0	55	79	131	20,0	€
▲ 7,0	43	53	91	8,0	€	▲ 12,5	112	133	178	14,0	€	▲ 20,0	160	190	243	20,0	€
▲ 7,0	64	76	114	8,0	€	▲ 12,5	166	182	230	14,0	€						
▲ 7,0	94	108	146	8,0	€	▲ 13,0	166	182	230	14,0	€						



Solid carbide twist IQ-drill for drill hole tolerances H7, 4 chamfer drill



Foret carbure hélicoïdal, pour perçage H7, 4 lèvres



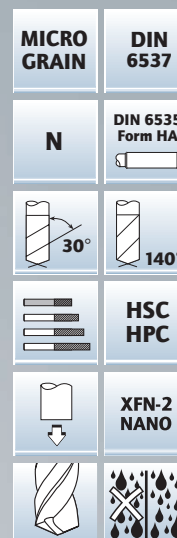
Berbiquí IQ taladro de gran potencia de metal duro y macizo para taladrar H7-taladro de cuatro fases



IQ- PUNTA MD ad alto rendimento per foratura H7



Высокопроизводительное сверло сквозной закалки для отверстия H7 –четырёхфазное сверло



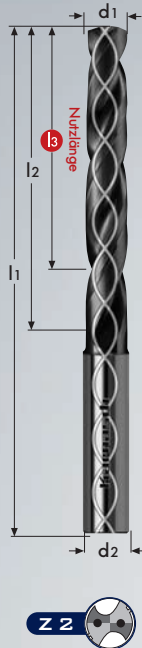
H7	Bohrungstoleranz / Hole tolerance				m7	Bohrertoleranz / Drill tolerance			
3-6	-0/+0,012	10-18	-0/+0,018		3-6	+0,004	10-18	+0,007	
6-10	-0/+0,015	18-30	-0/+0,021		6-10	+0,016	18-30	+0,025	
						+0,006			+0,008
						+0,021			+0,029

40



d1 H7	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 3,0	23	28	66	6,0	€
• 4,0	29	36	74	6,0	€
• 5,0	35	44	82	6,0	€
• 6,0	35	44	82	6,0	€
• 8,0	43	53	91	8,0	€
• 10,0	49	61	103	10,0	€
• 12,0	56	71	118	12,0	€

- UNI**
- STAHL**
steel
< 1000 N/mm
- INOX**
stainless steel
< 900 N/mm
ferritic
- GG**
- GGG**
- GTW**
GTS
- kurzspanend
short ship



- Solid carbide twist IQ-drill for drill hole tolerances H7, 4 chamfer drill
- Foret carbure hélicoïdal avec canaux de réfrigération, pour perçage H7, 4 lèvres
- Berbiqú IQ taladro de gran potencia de metal duro y macizo para taladrar H7-taladro de cuatro fases
- IQ- PUNTA MD ad alto rendimento per foratura H7
- Высокопроизводительное сверло сквозной заковки для отверстия H7 –четырёхфазное сверло

MICRO GRAIN	DIN 6537
N	DIN 6535 Form HAK
	HSC HPC
	XFN-2 NANO

i. 28 + 30

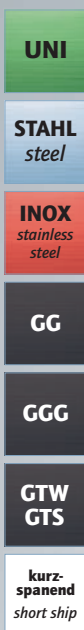
H7	Bohrungstoleranz hole tolerance
> 3-6	-0,000 +0,012
> 6-10	-0,000 +0,015
> 10-18	-0,000 +0,018
> 18-30	-0,000 +0,021






m7	Bohrungstoleranz hole tolerance
> 3-6	+0,004 +0,016
> 6-10	+0,006 +0,021
> 10-18	+0,007 +0,025
> 18-30	+0,008 +0,029

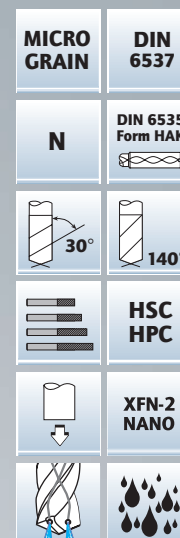
d1	l3	l2	l1	d2 h6	Stück/piece
• 2,98 -0,002/+0,004	23	28	66	6	€
• 2,99 -0,002/+0,004	23	28	66	6	€
• 3,00 H7	23	28	66	6	€
• 3,01 -0,002/+0,004	23	28	66	6	€
• 3,02 -0,002/+0,004	23	28	66	6	€
• 3,98 -0,002/+0,004	29	36	74	6	€
• 3,99 -0,002/+0,004	29	36	74	6	€
• 4,00 H7	29	36	74	6	€
• 4,01 -0,002/+0,004	29	36	74	6	€
• 4,02 -0,002/+0,004	29	36	74	6	€
• 4,98 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 4,99 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 5,00 H7	35	44	82	6	€
• 5,01 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 5,02 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 5,98 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 5,99 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 6,00 H7	35	44	82	6	€
• 6,01 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 6,02 -0,002/+0,004	35	44	82	6	€
• 7,00 H7	43	53	91	8	€
• 7,98 -0,002/+0,004	43	53	91	8	€
• 7,99 -0,002/+0,004	43	53	91	8	€
• 8,00 H7	43	53	91	8	€
• 8,01 -0,002/+0,004	43	53	91	8	€
• 8,02 -0,002/+0,004	43	53	91	8	€
• 9,00 H7	49	61	103	10	€
• 9,98 -0,002/+0,004	49	61	103	10	€
• 9,99 -0,002/+0,004	49	61	103	10	€
• 10,00 H7	49	61	103	10	€
• 10,01 -0,002/+0,004	49	61	103	10	€
• 10,02 -0,002/+0,004	49	61	103	10	€
• 11,00 H7	56	71	118	12	€
• 12,00 H7	56	71	118	12	€

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung
Recommended cutting data for solid carbide twist drill, with interior cooling supply

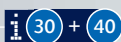
Werkstoffgruppe material group	Werkstoff	Festigkeit N/mm²	Schnittgeschwindigkeit Vc m/min ±10%	2,98 Ø - 5,02 Ø			5,98 Ø - 9,00 Ø			9,98 Ø - 12,0 Ø		
				f = mm/U	n = min ⁻¹	f = mm/min	f = mm/U	n = min ⁻¹	f = mm/min	f = mm/U	n = min ⁻¹	f = mm/min
1.1	36Mn 6	< 450	110	0,18	7.000	1260	0,24	4.200	1.000	0,30	3.100	930
1.2	CM45	<650	90	0,18	6.500	1170	0,24	3.800	920	0,30	2.700	810
1.3	24CrMo5	<850	110	0,18	7.000	1260	0,24	4.200	1.000	0,30	3.100	930
1.4	43CrMo4	<950	90	0,18	6.500	1170	0,24	3.800	920	0,30	2.700	810
2.1	21MnCr5	<600	80	0,15	5.400	800	0,22	3.200	700	0,28	2.300	650
2.2	26CrMo4	<950	80	0,16	5.400	870	0,22	3.200	700	0,28	2.300	650
2.3	41CrAlMo7	<1100	60	0,15	4.200	630	0,20	2.600	520	0,26	1.800	470
2.5	34CrAlS5	<1000	80	0,15	5.400	800	0,20	3.200	640	0,26	2.300	600
2.6	31CrMoV9	>1000	80	0,15	5.400	800	0,20	3.200	640	0,26	2.300	600
3.1	X36CrMo17	<700-1000	45	0,08	2.800	220	0,12	1.700	200	0,18	1.000	180
3.2	X12CrS13	<700	45	0,08	2.800	220	0,12	1.700	200	0,18	1.000	180
7.1	GG15	<260HB	110	0,24	8.000	1900	0,30	5.200	1.550	0,40	3.400	1.350
7.2	GG40	<200HB	90	0,24	6.700	1600	0,30	4.200	1.250	0,40	2.800	1.120
7.3	GGG50	<250HB	80	0,20	6.400	1300	0,25	4.000	1.000	0,35	2.600	910
7.4	GGG70	<250HB	70	0,10	4.800	480	0,12	3.000	360	0,15	2.000	300



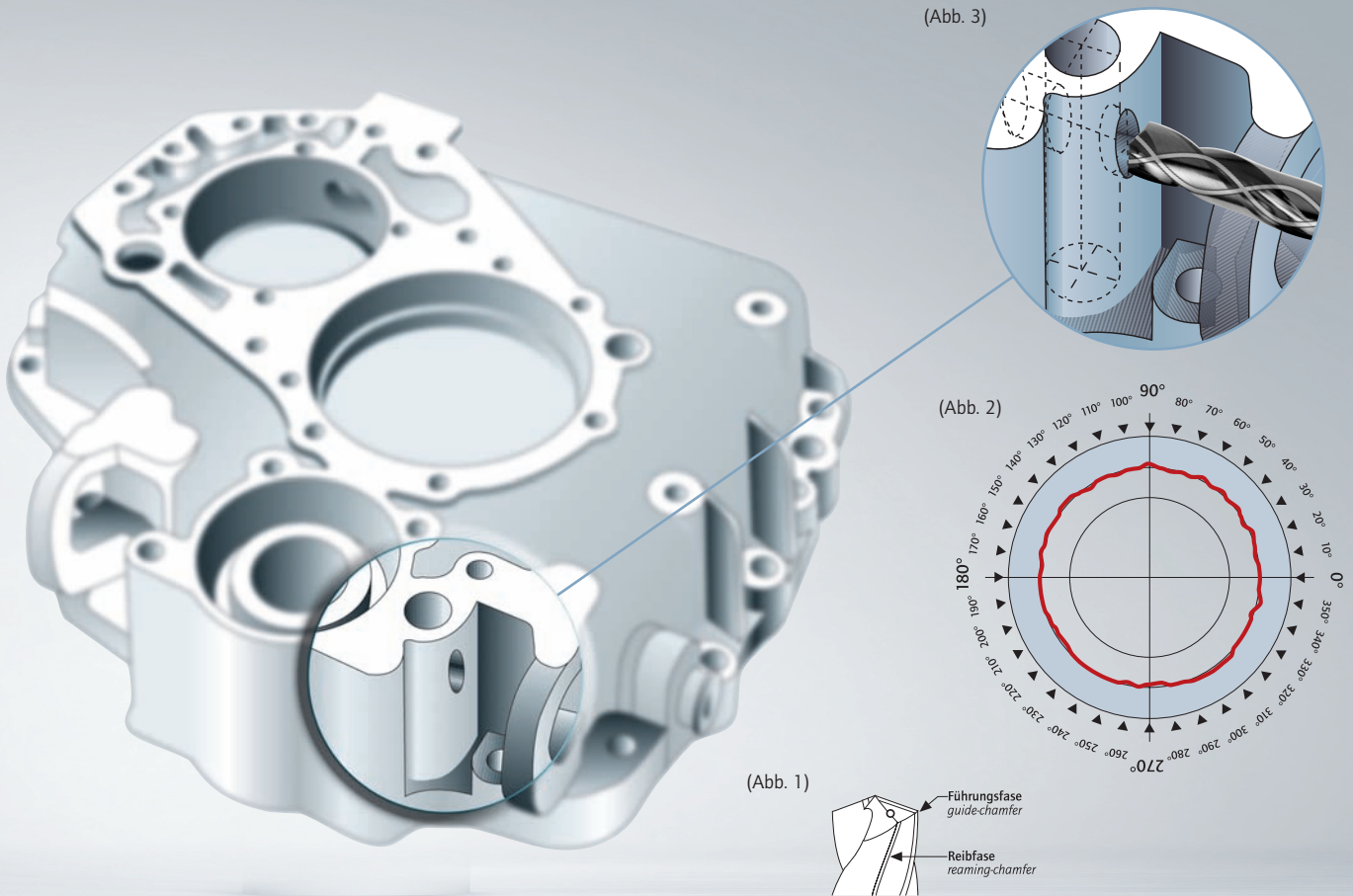
-  Solid carbide twist IQ-drill for drill hole tolerances H7, 4 chamfer drill
-  Foret carbure hélicoïdal avec canaux de réfrigération, pour perçage H7, 4 lèvres
-  Berbiquí IQ taladro de gran potencia de metal duro y macizo para taladrar H7-taladro de cuatro fases
-  IQ- PUNTA MD ad alto rendimento per foratura H7
-  Высокопроизводительное сверло сквозной закалки для отверстия H7 –четырёхфазное сверло



H7	Bohrungstoleranz / hole tolerance				m7	Bohrungstoleranz / hole tolerance			
3-6	-0/+0,012	10-18	-0/+0,018		3-6	+0,004	10-18	+0,007	
6-10	-0/+0,015	18-30	-0/+0,021		6-10	+0,016	18-30	+0,025	
						+0,006			+0,008
						+0,021			+0,029



d1 H7	I3	l_2	l_1	d2 h6	Stück/piece
● 3,0	29	34	72	6,0	€
▲ 3,2	29	34	72	6,0	€
▲ 3,8	36	43	81	6,0	€
● 4,0	36	43	81	6,0	€
▲ 4,5	36	43	81	6,0	€
● 5,0	48	57	95	6,0	€
● 6,0	48	57	95	6,0	€
▲ 7,0	64	76	114	8,0	€
▲ 7,5	64	76	114	8,0	€
● 8,0	64	76	114	8,0	€
▲ 9,2	80	95	142	10,0	€
▲ 9,5	80	95	142	10,0	€
▲ 10,2	96	114	162	12,0	€
▲ 10,5	96	114	162	12,0	€
▲ 11,5	96	114	162	12,0	€
▲ 12,0	96	114	162	12,0	€
▲ 12,5	112	133	178	14,0	€
▲ 13,0	112	133	178	14,0	€
▲ 15,5	128	152	203	16,0	€
▲ 16,5	144	171	222	18,0	€
▲ 17,0	144	171	222	18,0	€
▲ 18,5	160	190	243	20,0	€
▲ 19,0	160	190	243	20,0	€
▲ 19,5	160	190	243	20,0	€



- 1 Diese Neuentwicklung aus unserem Hause erfüllt höchste Anforderungen an die Bohrungsqualität. Auf Reiboperationen kann in vielen Fällen verzichtet werden.

This new development from Karnasch meets highest demands on drill quality. Reaming after drilling is often not necessary any more.

- 2 4 Fasen optimal am Bohrumfang positioniert (Abb. 1) erschließen neue Anwendungen. Diese zusätzlichen Führungsfasen stabilisieren bereits in der Anbohrfase entscheidend das weitere Bohrverhalten.

4 chamfer are optimal ajusted on the drill-diameter (see picture 1) develops new application. This additional guide-chamfer stabilizes already on the very beginning of drilling and is responsible for the further drilling process.

- 3 Mit IQ-Drill garantieren wir eine maximale Fluchtungsgenauigkeit (Abb. 2) und Koaxialität bei extremen Bohrtiefen besonders über 5xD Bohrtiefe.

IQ-Drill guarantees maximal alignment accuracy (see picture 2) and coaxiality in particular for drilling depths exceeding 5 x D.

- 4 Durch das einzigartige Eigenzentrierverhalten, auch bei unterbrochenem Schnitt, (Abb. 3) bleibt die Rundheit und Fluchtungsgenauigkeit mit IQ-Drill nahezu konstant.

Because of the extraordinary self-centering-ability, also by interrupting drill holes (see picture 3), the alignment and concentricity stays almost constant.

- 5 Vorteile beim Einsatz mit IQ-Drill · Advantages IQ-Drill:

kein Anzentrieren / no center drilling
 kein Vorbohren / no predrilling
 kein Aufbohren / no counterboring
 keine Bohrbuchse / no drill bushing
 hohe Oberflächenqualität / Reibqualität
 hohe Fluchtungsgenauigkeit / high alignment accuracy
 Toleranz H7 / tolerance H7

H7		Bohrungstoleranz / Hole tolerance	
3-6	-0/+0,012	10-18	-0/+0,018
6-10	-0/+0,015	18-30	-0/+0,021

m7		Bohrertoleranz / Drill tolerance	
3-6	+0,004	10-18	+0,007
	+0,016		+0,025
6-10	+0,006	18-30	+0,008
	+0,021		+0,029

Vollhartmetall-Hochleistungsbohrer 50<70 HRC

22.0468

HRC 50-70

GG

GGG

GTW GTS

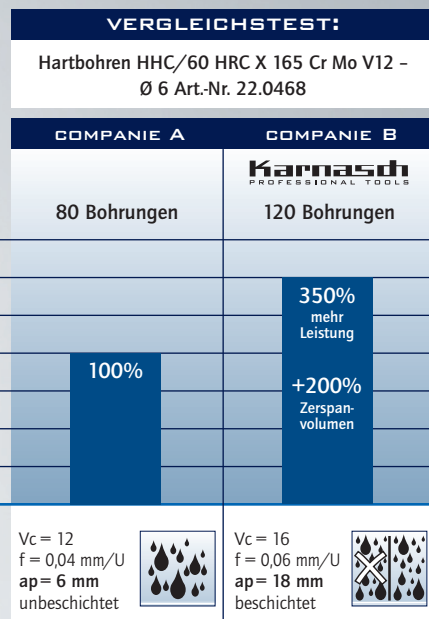
kurzspanend short ship

- Solid carbide twist drill, hardness of work materials 50<70 HRC
- Foret carbure helicoïdal, pour matériaux 50<70 HRC
- taladro de gran potencia 50<70 HRC
- Punta MD massime prestazioni 50<70 HRC
- Высокопроизводительное сверло 50<70 HRC

MICRO GRAIN	KARNASCH NORM
H	DIN 6535 Form HA
	HHC
	HARDLUBE



d1 m7	l3	d2 h6	l1	l2	Stück/piece
• 2,6/M3 x 0,5	6	3	46	16	€
• 3,0	6	3	46	16	€
• 3,5/M4 x 0,7	10	4	50	20	€
• 4,0	12	4	52	22	€
• 4,2	15	6	65	25	€
• 4,4/M5 x 0,8	15	6	68	28	€
• 4,5	15	6	68	28	€
• 5,0	18	6	72	32	€
• 5,3/M6 x 1	18	6	72	32	€
• 5,5	18	6	75	35	€
• 6,0	18	6	75	35	€
• 6,5	25	8	80	40	€
• 7,1/M8 x 1,25	30	8	85	45	€
• 7,3/M8 x 1	30	8	85	45	€
▲ 7,5	30	8	85	45	€
• 8,0	35	8	98	50	€
• 8,8/M10 x 1,5	42	10	105	57	€
▲ 9,0	42	10	105	57	€
• 9,3/M10 x 1	42	10	105	57	€
▲ 9,5	42	10	105	57	€
• 10,0	45	10	111	63	€
• 10,5/M12 x 1,75	45	12	111	63	€
• 10,8/M12 x 1,5	45	12	111	63	€
▲ 11,5	50	12	119	71	€
• 11,9/ G1/4	50	12	119	71	€



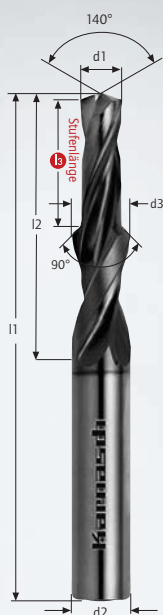
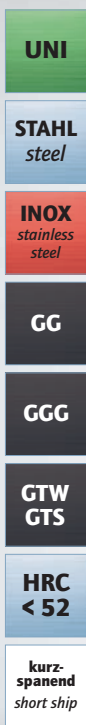
Richtwerte für den Einsatz von VHM-Bohren < 70 HRC

Recommended cutting data for solid carbide twist drill, hardness of work materials >68 HRC

22.0468

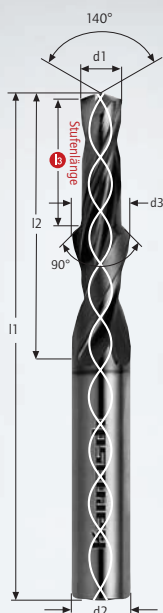
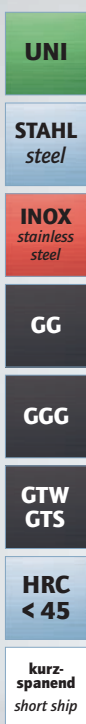
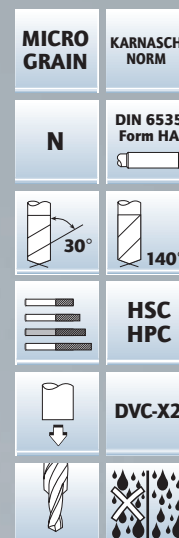
HINWEIS:
Gewindebohrer zur Hartbearbeitung HHC bis 63 HRC
Art.-Nr. 22.2025
Art.-Nr. 22.2215
Art.-Nr. 22.2239

Werkstoffgruppe Material group	8.1 50 - 55 HRC		8.2 56 - 62 HRC		8.3 63 - 70 HRC	
	n=U/min. Vc=m/min.	Vf=mm/min. f=mm/U	n=U/min. Vc=m/min.	Vf=mm/min. f=mm/U	n=U/min. Vc=m/min.	Vf=mm/min. f=mm/U
d1 = 2,6 mm	2.500 15 > 25	100 0,03 > 0,05	1.700 10 > 15	65 0,03 > 0,05	1.300 7 > 12	40 0,02 > 0,04
d1 = 3,0 mm	2.100 15 > 25	85 0,03 > 0,05	1.400 10 > 15	55 0,03 > 0,05	1.050 7 > 12	30 0,02 > 0,04
d1 = 3,5 - 4,2 mm	1.600 15 > 25	60 0,03 > 0,05	1.050 10 > 15	40 0,03 > 0,05	800 7 > 12	23 0,02 > 0,04
d1 = 4,5 - 5,3 mm	1.300 15 > 25	60 0,04 > 0,06	800 10 > 15	40 0,04 > 0,06	630 7 > 12	25 0,03 > 0,05
d1 = 5,5 - 6,0 mm	1.050 15 > 25	75 0,06 > 0,08	700 10 > 15	40 0,05 > 0,07	530 7 > 12	26 0,04 > 0,06
d1 = 7,1 - 7,3 mm	900 15 > 25	60 0,06 > 0,08	600 10 > 15	35 0,05 > 0,07	460 7 > 12	22 0,04 > 0,06
d1 = 8,0 mm	800 15 > 25	60 0,06 > 0,09	520 10 > 15	33 0,05 > 0,08	400 7 > 12	20 0,04 > 0,06
d1 = 9,0 mm	700 15 > 25	50 0,06 > 0,09	460 10 > 15	30 0,05 > 0,08	360 7 > 12	18 0,04 > 0,06
d1 = 10,0 - 10,5 mm	640 15 > 25	50 0,06 > 0,1	420 10 > 15	30 0,05 > 0,09	330 7 > 12	17 0,04 > 0,07
d1 = 11,0 mm	580 15 > 25	45 0,06 > 0,1	380 10 > 15	25 0,05 > 0,09	300 7 > 12	15 0,04 > 0,07
d1 = 11,9 - 12,0 mm	520 15 > 25	48 0,06 > 0,12	350 10 > 15	25 0,05 > 0,10	270 7 > 12	15 0,04 > 0,08



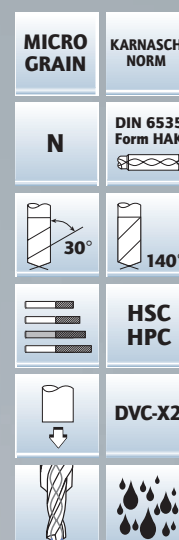
- High capacity solid carbide subland twist drill
- Foret carbure étage multiphase à grand rendement
- Taladro de niveles de gran potencia de varias fases y metal duro y macizo
- PUNTA MD a gradini, multifase, ad alto rendimento
- Высокопроизводительное многофазное ступенчатое сверло сквозной закалки

Gewinde Ø	d1 m7	d2 h6	d3 h8	l3	l2	l1	Stück/piece
• M 3	2,5	6,0	6	8,8	28	66	€
• M 4	3,3	6,0	6	11,4	28	66	€
• M 5	4,2	6,0	6	13,6	28	66	€
• M 6	5,0	8,0	8	16,5	34	79	€
• M 8	6,8	10,0	10	21,0	47	89	€
• M 10	8,5	12,0	12	25,5	55	102	€
• M 12	10,2	14,0	14	30,0	60	107	€
• M 14	12,0	16,0	16	34,5	65	115	€
• M 16	14,0	18,0	18	38,5	73	123	€



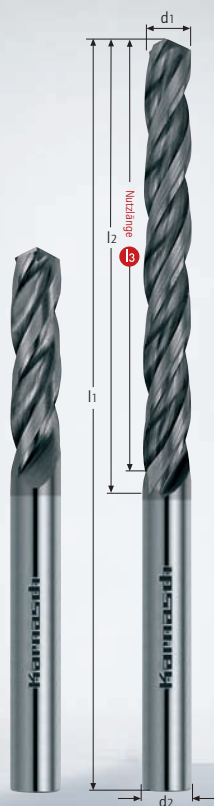
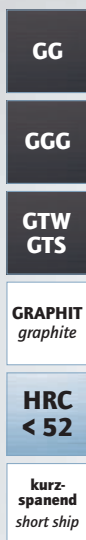
- High capacity Solid carbide subland twist drill, with interior cooling
- Foret carbure étage multiphase à grand rendement, avec arrosage
- Taladro de niveles de gran potencia de varias fases y metal duro y macizo con refrigeración interna
- PUNTA MD a gradini, multifase, ad alto rendimento
- Высокопроизводительное многофазное ступенчатое сверло сквозной закалки с внутренним охлаждением






Gewinde Ø	d1 m7	d2 h6	d3 h8	l3	l2	l1	Stück/piece
• M 4	3,3	6,0	6	11,4	28	66	€
• M 5	4,2	6,0	6	13,6	28	66	€
• M 6	5,0	8,0	8	16,5	34	79	€
• M 8	6,8	10,0	10	21,0	47	89	€
• M 10	8,5	12,0	12	25,5	55	102	€
• M 12	10,2	14,0	14	30,0	60	107	€
• M 14	12,0	16,0	16	34,5	65	115	€
• M 16	14,0	18,0	18	38,5	73	123	€



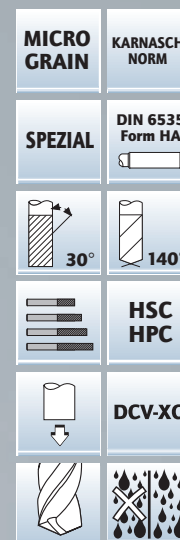
Vollhartmetall Hochleistungsbohrer- und Aufbohrer, 3 Schneiden

22.0520



-  Solid carbide twist drill/cordrill, 3 cutting edges
-  Foret 3 lèvres, hélicoïdal en carbure monobloc
-  Broca escariadora de metal duro integral de alto rendimiento, 3 filos de corte
-  Punta/allargatore MD alto rendimento - 3T
-  Цельно-твердосплавные спиральные сверла, 3 режущие кромки

d1 h7	l3	l2	l1	d2 ^{+0,002} / _{-0,005}	Stück/piece
• 3,0	12	16	46	3	€
• 3,0	29	33	61	3	€
• 4,0	17	22	55	4	€
• 4,0	38	43	75	4	€
• 5,0	20	26	62	5	€
• 5,0	46	52	86	5	€
• 6,0	21	28	66	6	€
• 6,0	50	57	93	6	€
• 7,0	26	34	74	7	€
• 7,0	61	70	109	7	€
• 8,0	27	37	79	8	€
• 8,0	65	75	117	8	€
• 9,0	29	40	84	9	€
• 9,0	70	80	125	9	€
• 10,0	31	44	90	10	€
• 10,0	75	87	135	10	€
• 12,0	37	50	102	12	€
• 12,0	88	100	150	12	€

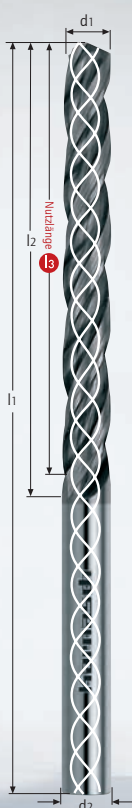
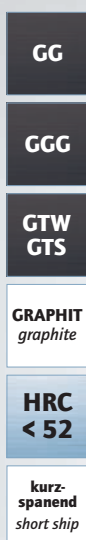







45

Z 3

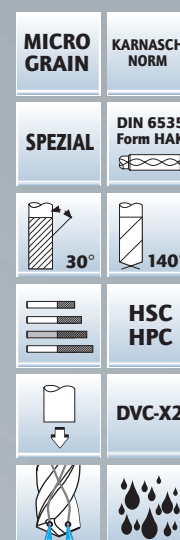
Vollhartmetall Hochleistungsbohrer- und Aufbohrer, 3 Schneiden

22.0525



-  Solid carbide twist drill/cordrill, 3 cutting edges
-  Foret 3 lèvres, hélicoïdal en carbure monobloc avec canaux de réfrigération
-  Broca escariadora de metal duro integral de alto rendimiento 3 filos de corte, refrigeración interior
-  Punta/allargatore MD alto rendimento - 3T
-  Цельно-твердосплавные спиральные сверла, 3 режущие кромки с внутренней подачей Сож

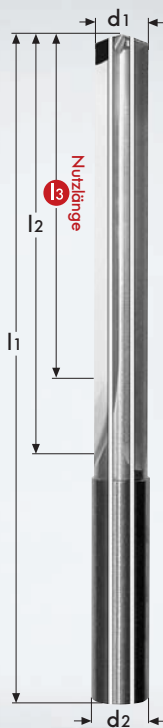
d1 h7	l3	l2	l1	d2 ^{+0,002} / _{-0,005}	Stück/piece
• 4,0	40	43	82	6	€
• 5,0	45	52	92	6	€
• 6,0	50	57	95	6	€
• 8,0	65	75	115	8	€
• 10,0	75	88	130	10	€
• 12,0	88	100	150	12	€



45

Z 3

ALU > 6% Si	DURO-PLASTE DURO-PLASTICS
ALU < 6% Si	HRC 55-72
ALU aluminium	Aramid-faser AFK-SFK
MESSING brass	Hybrid- stoffe
KUPFER copper	CFK-ALU Composite
GFK-CFK GFK-CFK	GRAPHIT graphite
THERMO-PLAST THERMO-PLASTICS	NE non-ferrous



- Solid carbide four-phase drill with PCD tips
- PKD foret 4 lèvres, pour perçage H7
- Taladro de gran potencia de PCD cuatro fases, para taladrar H7
- Punta PCD - a 4 fasi per foratura H7
- PCD Высокопроизводительное сверло сквозной заковки для отверстия H7 - четырехфазное сверло

PKD MICRO-GRAIN	DIN 6537
SPEZIAL	DIN 6535 Form HAK
	HSC
	GELÄPPT LAPPED

d1 h7	l3	l2	l1	d2 ^{0,002} / _{0,005}	Stück/piece
• 8,0	64	76	114	8,0	€
• 8,0	94	108	146	8,0	€
• 10,0	80	95	142	10,0	€
• 10,0	110	120	162	10,0	€
• 12,0	56	71	118	12,0	€
• 12,0	96	114	162	12,0	€
• 12,0	142	156	204	12,0	€

i 42

HRC 50-63
GG
GGG
GTW GTS
kurz- spanend short ship



- Maschine Taps, metric 50 < 63 HRC
- Tараud carbure, pour matériaux 50<63 HRC
- Macho para roscar a máquina 50 < 63 HRC
- Maschio a macchina 50 < 63 HRC
- Приборный метчик 50 < 63 HRC

MICRO GRAIN	DIN 371 376
M	ISO 2 6HX
50-63 HRC	4-5 x P Form D
	HHC
	XXM-1

Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC
Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.
Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	l3	d2 h6	k		Stück/piece
• M 3	0,5	56	14	18	3,5	2,7	2,6	€
• M 4	0,7	63	14	21	4,5	3,4	3,5	€
• M 5	0,8	70	20	25	6,0	4,9	4,4	€
• M 6	1,0	80	24	30	6,0	4,9	5,3	€
• M 8	1,25	90	24	35	8,0	6,2	7,1	€
• M 10	1,5	100	26	39	10,0	8,0	8,8	€
• M 12	1,75	110	24	-	9,0	7,0	10,5	€



i 34

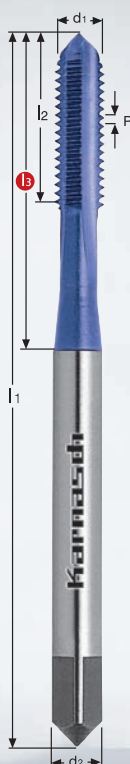
VHM-Maschinengewindebohrer Feingewinde 50 < 63 HRC < 1,5 x D

22.2215

HRC
50-63

GG

GGG

GTW
GTSkurz-
spanend
short ship

Machine taps metric fine thread 50 < 63 HRC



Taraud carbure, filetage à pas fin, pour matériaux 50<63 HRC



Macho para roscar a máquina rosca fina 50 < 63 HRC



Maschio a macchina - filettatura del passo minimo 50 < 63 HRC



Приборный метчик, прецизионная резьба, 50 < 63 HRC

MICRO
GRAINDIN
371

MF

ISO 2
6HX50-63
HRC4,5 - P
Form B

HHC



XXM-1

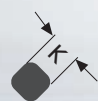


Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC
Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.
Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	35	d2	k	35	Stück/piece
• M 8	1,0	90	18	35	8	6,2	7,3	€
• M 10	1,0	90	18	35	10	8,0	9,3	€
• M 12	1,5	100	18	-	9	7,0	10,8	€



35

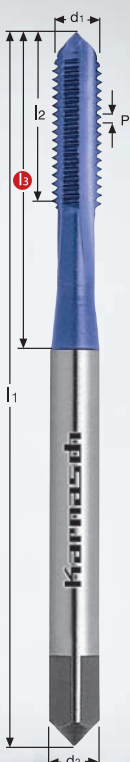
VHM-Withworth Rohrgewinde-Gewindebohrer 50-63 HRC < 1,5 x D

22.2239

HRC
50-63

GG

GGG

GTW
GTSkurz-
spanend
short ship

Solid carbide Withworth screw tap 50-63 HRC



Taraud carbure Withworth, pour matériaux 50-63 HRC



VHM-Withworth macho de roscar 50-63 HRC



Maschio md Withworth 50-63 HRC



Твердосплавный метчик Withworth 50-63 HRC

MICRO
GRAINDIN
5156

G

ISO
228/BSPHRC
50-634-5 x P
Form D

HHC



XXM-1



Richtwerte für den Einsatz von VHM-Maschinengewindebohrern 50 < 63 HRC
Recommended cutting data for Micro Grain Maschine Taps 50 < 63 HRC

50 - 54 HRC Vc = 4 - 6 m/min	55 < 59 HRC Vc = 3 - 5 m/min	60 < 63 HRC Vc = 2 - 4 m/min
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Vorausgesetzt werden stabile Maschinenverhältnisse. Wir empfehlen Synchronspindel. Keinesfalls von Hand schneiden.
Prerequisite are stabil machines. Absolutely no manual use. We recommend Synchronspindel. Only with machine.

d1 Gewinde	P	l1	l2	d2	K	35	Stück/piece
• G 1/8	28	90	16	7	5,5	8,8	€
• G 1/4	19	100	18	11	9,0	11,9	€



35

Wir empfehlen eine Pilotbohrung bei überlangen Werkzeugen mit 18xD. Verwenden Sie für diese Pilotbohrung die Art.-Nr. 22.0341 – 4xD ohne Innenkühlung. Alternativ Art.-Nr. 22.0322 mit Innenkühlung in den kürzesten lieferbaren Ausführung. Diese Pilotbohrer sind mit der Durchmesser-toleranz m7 auf die überlangen Werkzeuge mit tol. h7 abgestimmt. Empfohlene Bohrtiefe der Pilotbohrung 3-5xD. Kühlmitteldruck 30-80 bar.

We recommend a pilot drilling for the excess length tools art.-no. 22.0322 - 18xD. Please use for the pilot drilling our art.-no. 22.0341 – 4xD without interior cooling. Alternative art.-no. 22.0322 with interior cooling in the shortest l3 version. These pilot drills are, with the diameter tolerance m7, to the excess length tools with tolerance h7 coordinated. Recommended drilling depth of the pilot borehole 3-5xD. Coolant pressure 30-80 bar.

KFv 6xD 12xD 18xD Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Schrumpf- oder Hydrodehnspannfuttern.

0,8 0,6 0,4

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit Härte	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich
				1,0 - 2,9 Ø
1.1 – 1.2 1.3	St37, St42, C22, GS38	bis 600 N/mm ²	100-120	0,07 - 0,15
	St50, St60, C35, GS52 St70, C45, GS62	bis 700 N/mm ² über 700 N/mm ²	85-105 75-90	0,07 - 0,15 0,05 - 0,12
1.4 – 1.5 2.1 – 2.2 – 3.1	16MnCr45, 42CrMo4, 50CrNi13, C60	bis 900 N/mm ²	65-85	0,06 - 0,12
	90 MnCrV8, 100Cr6 X210Cr12, 34 CrAlNi7	bis 1000 N/mm ² über 1000 N/mm ²	50-70 40-60	0,05 - 0,12 0,05 - 0,12
4.1 – 4.2 4.3	X12Cr Nis 18 8		35-60	0,04 - 0,08
	X10CrNiNb 18 9		35-60	0,04 - 0,08
7.1 – 7.2 – 7.3 7.4 – 7.5 – 7.6	GG 20, GGG40, GTS45	bis 200 HB	85-105	0,15 - 0,25
	GG30, GGG60, GTW40	bis 250 HB	75-90	0,15 - 0,25
	GG40, GGG70, GTS70	über 250 HB	65-80	0,15 - 0,25
8.4		350-450 HB	40-70	0,06 - 0,12

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit Vc sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit dem Korrekturfaktor KFv zu multiplizieren.

The indicated standard values for the cutting speed Vc depends on drilling depth related to the diameter to multiply by the correction factor KFv.

12 x D Bohren ab 1,0 mm mit Innenkühlung ist nicht jedermann's Sache!

Als Vorreiter in Sachen HSC-Bohren mit Bohrtiefen über 5 x D haben wir uns in der Branche einen Namen gemacht. Weltweit haben wir bei unzähligen Kunden die Bearbeitungszeiten um bis zu 600% reduziert und gleichzeitig die Prozesssicherheit und Standzeit um ein vielfaches erhöhen können.

Das neueste Produkt sind MINI-Vollhartmetallbohrer ab 1,0 mm mit Innenkühlung mit einer Bohrtiefe von 12 x D. Der Wettbewerbsdruck unserer Kunden in der weltweit zunehmenden Globalisierung hat uns dazu bewogen diesen Schritt zu gehen. Diese HSC-Miniboherer mit Innenkühlung 6 x D und 12 x D können in den Abmessungen 1,0 mm bis 2,9 mm um 0,1 mm steigend ab Lager geliefert werden.

Ab 3,0 mm bis 20,0 mm können Sie auf das bestehende Programm in 3 x D / 5 x D / 8 x D / 12 x D zurückgreifen.

12 x D drilling starting from 1,0 mm with interior cooling supply isn't everyone's thing.

As pioneer in HSC-drills with drilling depths over 5 x D our reputation is well known all over the world. Productive time of our customer decreased up to 600%. Increased process security and cutting-edge live at the same time.

The latest products are Mini-solid carbide drills, starting from 1 mm with interior cooling supply with drilling depth up to 12 x D. The competition-pressure from our customers in the worldwide increasing globalization forced us into this direction.

These HSC-Mini drills with interior cooling supply 6 x D and 12 x D can be supplied in the dimensions 1,0 mm to 2,9 mm in 0,1 mm steps from stock.

From 3,0 mm to 20,0 mm see our existing program in 3 x D, 5 x D, 8 x D, 12 x D.

Werkstoffgruppe Material group	Ø mm	Bohrtiefe mm	Vc m/min	n U/min	f mm/U	Vf mm/min
C 45	1,0	10	60	18800	0,05	950
C 45	1,0	10	60	18800	0,10	1880
X 5 Cr Ni Cu Nb 16 - 4	2,0	24	42	6600	0,08	530
X 5 Cr Ni Mo 17122	2,0	20	65	10300	0,12	1230
99% Titan (Dentalimplantat)	2,5	25	30	3800	0,015	57
42 Cr Mo 4	2,9	30	75	8200	0,09	740
Inconel 718	2,2	13	12	1700	0,05	85

Richtwerte für den Einsatz von KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrern mit Innenkühlung < 30 x D












22.0390

Wir empfehlen bei diesen High-Speed-Tieflochbohrern der Serie 22.0390 eine Pilotbohrung vorzunehmen. Verwenden Sie bevorzugt ein Werkzeug mit 3xD Bohrtiefe und Stufensenkung (22.0389) oder alternativ (22.0405) bis 5xD Bohrtiefe mit Innenkühlung. Der Spitzwinkel von 140° sowie die Durchmesserstoleranz m7 sind darauf abgestimmt. Ein Mindestkühlmitteldruck von 30 bar ist ausreichend. <20xD über 20xD 50 bar. Jetzt mit 22.0390 anbohren (ca. 1-2xD) mit reduzierter Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit ca. 40-50% der empfohlenen Werte. Danach ohne Unterbrechung die Vorschub- und Schnittgeschwindigkeit auf die empfohlenen Richtwerte erhöhen. Diese Bohrstrategie sollte ohne Lüften oder Vorschubunterbrechung erfolgen. Nach Erreichen der Bohrtiefe ist die Drehzahl auf ca. 30% zu reduzieren, um aus der Bohrung heraus zu fahren. Auch ein Stillstand der Spindel kann im Extremfall von Vorteil sein. Unser Nachschleifservice garantiert Ihnen kurze Lieferzeiten mit 100% Standzeitgarantie.

We recommend that you drill a pilot hole when using series 22.0390 high-speed, deep hole drill bits. Preferentially you should use a tool with 3xD drilling depth (22.0405), or alternatively up to 5xD drilling depth with internal cooling. The point angle of 140° as well as the diameter tolerance m7 are aligned. A minimum coolant pressure of 20-30 bar is sufficient.

Now drill using the 22.0390 series (approx. 1-2xD), with a reduced feed rating and cutting speed of approx. 40-50% of the recommended value. Then increase the feed rating and the cutting speed, without interruption, to the recommended benchmarks. The drilling strategy should be conducted without ventilation of interrupting the feed rate.

After reaching the desired drilling depth, the drill speed should be reduced to approx. 30% in order to extract the drill from the hole. The drill being completely still can be an advantage in extreme cases. Our regrinding service ensures short delivery times and a 100% lifetime guarantee.

Werkstoffgruppe Material group	Beispiele DIN-EN	Schnittgeschwindigkeit Vc m/min	Vorschub pro Umdrehung (mm/U) bezogen auf den Bohrdurchmesser							
			3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10	12	
1.1	115 Mn Pb 30 46 S 20 60 S 20 115 Mn 37 46 Pb 20	 Vc 80 - 110	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1.2	C22 C45 C60 C30E C45E C 60 E 100 Cr Mn 6 43 Cr Mo 4	 Vc 80 - 100	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
1.3	50 Mn Si 3 36 Ni Cr 6 38 Cr 2 28 Cr 4 41 Cr 4 42 Cr Mo 4	 Vc 80 - 100	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2.1 2.2	1.5752 / 14 Ni Cr 14 1.7043 / 38 Cr 4 1.7131 / 16 Mn Cr 5 1.7264 / 20 Cr Mo 5	 Vc 70 - 90	Min.	0,08	0,12	0,14	0,16	0,20	0,25	0,27
			Max.	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2.2	1.8540 / 34 Cr Al 6 1.8519 / 31 Cr Mo V 9 1.8550 / 34 Cr Al Ni 7	 Vc 70 - 90	Min.	0,08	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,20
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
2.1	1.1750 / C75W 1.2067 / 102 Cr 6 1.2080 / X210 Cr 12 1.2083 / X42 Cr 13 1.2343 / X38 Cr Mo V5 1.2419 / 105 WCr 6 1.2767 / X45Ni Cr Mo 4	 Vc 60 - 80	Min.	0,08	0,10	0,11	0,12	0,15	0,18	0,20
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
7.1 7.2	0.6010 / EN-GJL-100 (GG10) 0.6020 / EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 / EN-GJL-250 (GG25) 0.6030 / EN-GJL-300 (GG30) 0.6035 / EN-GJL-350 (GG35) 0.6040 / EN-GJL-400 (GG40)	 Vc 90 - 120	Min.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40
7.3 7.4 7.5 7.6	0.7040 / GGG 40 0.7050 / EN-GJS-500-7 (GGG50) 0.7070 / EN-GJS-700-2 (GGG70) 0.8035 / EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.8170 / EN-GJMW-700-2 (GTS70)	 Vc 80 - 100	Min.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40
7.3	EN-GJV250 (GGV25) EN-GJV350 (GGV35) EN-GJV400 (GGV40) EN-GJV500 (GGV50) Si Mo 6	 Vc 80 - 100	Min.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
			Max.	0,16	0,18	0,20	0,25	0,32	0,38	0,40
ADI 800 - 1400 N	EN-GJS-800-8 (ADI800) EN-GJS-1000-5 (ADI1000) EN-GJS-1200-2 (ADI1200) EN-GJS-1400-1 (ADI1400)	 Vc 70 - 90	Min.	0,10	0,12	0,13	0,16	0,20	0,22	0,25
			Max.	0,12	0,15	0,16	0,20	0,25	0,28	0,30
TOOLOX 33 HB 280-330/≈27-33 HRC	 Vc 40 - 50	Min.	0,08	0,10	0,15	0,18	0,20	0,22	0,25	
			TOOLOX 44 HB 410-475/≈41-47 HRC	Max.	0,08	0,10	0,14	0,16	0,18	0,20

Drehzahl in Abhängigkeit von Durchmesser und Ausraglänge I3

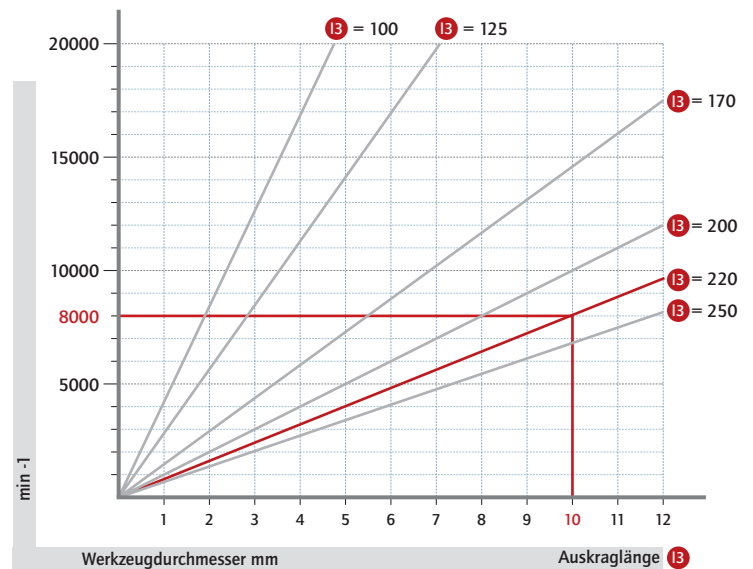
Überhöhte Drehzahlen können im Extremfall durch Zentrifugalkräfte zum Werkzeugbruch führen. Zu hohe Anfangsbeschleunigung sowie plötzliche Richtungsänderungen dieser überlangen schlanken Werkzeuge sind zu vermeiden.

Karnasch empfiehlt daher Drehzahlkritische Bereiche nicht zu überschreiten (siehe Tabelle).

The drill speed is dependent on the diameter and protection length I3

Excessive drill speeds could result in the tool breaking through the centrifugal force created. You should avoid drastically increasing the speed of the drill from the outset, as well as abruptly changing the direction of these long, slender tools.

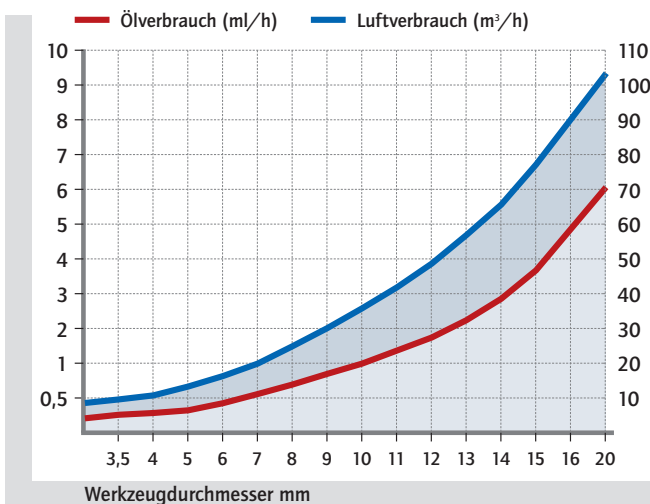
Karnasch therefore recommends that you do not exceed the critical speed ranges (see the tables).



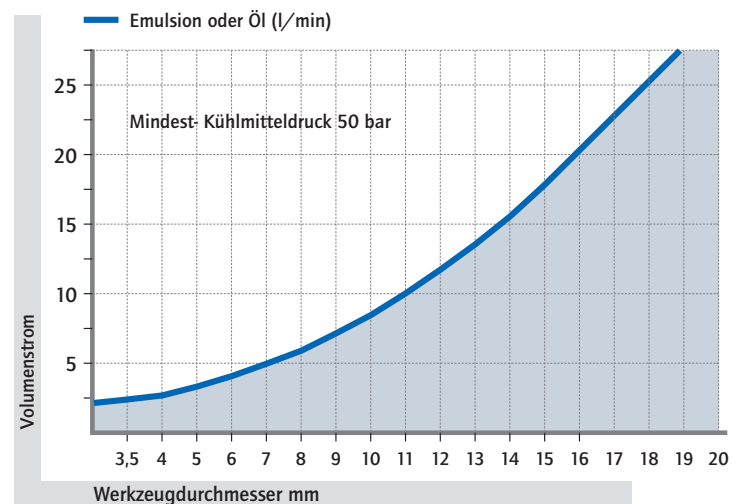
Beispiel:

Durchmesser d1 = 10 mm
 Ausraglänge I3 = 220 mm
 Drehzahlkritischer Bereich max. 8000 min⁻¹

Kühlschmierstoffmengen bei der MMKS- Bearbeitung



Kühlschmierstoffmengen bei konventioneller Kühlung



Testergebnisse: Anforderung: Material 1.2343 / X38 Cr Mo V5 / Bohrtiefe 220 mm

Bohrstrategie:

Pilotbohrer Art. 22.0405 10 Ø x 35
 Vc: 65
 U/min: 2070
 Vf: 310
 f: 0,15
 Bohrtiefe: 20 mm

Tieflochbohrer Art. 22.0390 10 Ø x 220
 Vc: 50
 U/min: 1590
 Vf: 190
 f: 0,12
 Bohrtiefe: 220 mm
 Kühlmitteldruck: 30 bar

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit Vc (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm/U) bezogen auf den Bohrdurchmesser						
			0,8	1,0	1,2	1,6	2,0	2,5	3,0
1.1 - 1.2 - 1.3	St37, St42, C22, 653P St50, St 60, CK45, C35, 45Mn6	90 - 160	<0,10	<0,12	<0,15	<0,20	<0,25	<0,28	<0,35
1.4 - 1.5 - 2.1	53MnSi4, 16MnCr5 90MnCrV8, 31NiCr14 CK60, 41CrAlMo7	70 - 120	<0,04	<0,06	<0,14	<0,25	<0,28	<0,30	<0,35
2.1	100Cr6, 20MnCr5, 31CrMo12, 42CrMo4, 14CrNi14	50 - 100	<0,06	<0,08	<0,12	<0,16	<0,20	<0,22	<0,25
3.1 - 3.2	X210CrW12, X165CrMoV12, 75CrMoNi6, 56NiCrMoV7	30 - 60	<0,07	<0,12	<0,15	<0,20	<0,25	<0,28	<0,30
7.1 - 7.2 - 7.3 7.4 - 7.5 - 7.6	GG20 - GG 50 GGG40 - GGG70 GTW/GTS	< 150	<0,15	<0,20	<0,25	<0,30	<0,35	<0,40	<0,45

Bei Bohrtiefen über 4 x D empfehlen wir die "Soft Inn" Strategie. Diese Bohrstrategie begünstigt den Späne-transport und erhöht die Produktionssicherheit um ein vielfaches.

Kein Anzentrieren oder Führungsbohrungen. Dadurch reduzieren Sie Ihre Produktionszeiten um ca. 15% sowie die Lagerkosten um 50 %.

I. Die Toleranz der Bohrspindel sollte weniger als 0,002 mm betragen.
The run out with a drill in a spindle should be less than 0,002 mm.

II. Wir empfehlen für diese High-Tech-Produkte den Einsatz von Schrumpfhaltern.
The shrink fit system acts as an effective holder.

Wichtige Einsatzkriterien zu Karnasch VHM-Bohren:

Wahl der geeigneten Spannmittel: Die erforderliche Spannung der Bohrer ist die Zylinderschaftaufnahme nach DIN 6535 Form HAK/HA. Hohe Rundlaufgüten und kraftschlüssige Spannungen weisen außerdem Dehnspannfutter sowie Schrumpfspannfutter auf. Bei optimaler Spannung der Werkzeuge sind hohe Fluchtungsgenauigkeiten und Oberflächengüten erzielbar. In vielen Fällen kann deshalb auf Reiboperationen verzichtet werden. Der **Rundlauffehler beim rotierenden Werkzeug sollte 0,015 mm nicht überschreiten. Die Werkzeuge sind aufgrund ihrer geometrischen Auslegung und Eigensteifigkeit zum Bohren ins Volle geeignet.** Arbeitsgänge wie **Anzentrieren, Vorbohren und Aufbohren sollten entfallen**, um beim Ansetzen der Werkzeuge eine Verlagerung der Rotationsachse zur Vorbohroperation auszuschließen. Ferner wird ein ungünstiger Eingriff der Bohrerspitze bei abweichendem Spitzenwinkel zum Vorbohrwerkzeug vermieden. Ist eine Anfasung erforderlich, sollte das Anfasen **nach der Bohroperation erfolgen**. Die in der **Schnittwerttabelle** angegebenen **Vorschubwerte sollten nicht unterschritten** werden, um einen kontrollierten Spanbruch (Kommaspan) zu erhalten. Bei zu kleinem Spanmittenquerschnitt (Vorschub zu gering) wird zu wenig Wärme über den Span abgeführt, die Temperatur geht vermehrt in das Werkzeug über; dies führt zu Standzeitverlust.

Bei **unterbrochenem Schnitt**, z. B. Eintritt- und Austrittschrägen oder Querbohrungen, sollte in diesem Bereich mit **reduzierten Vorschubwerten gefahren werden**. Die Bohrer sind mit ausreichender **Kühlschmierung einzusetzen**. Zur Erzielung guter Bearbeitungsergebnisse sollten hochwertige halb-synthetische oder Emulsions Kühlschmierstoffe (min. 10% Öl) und EP-Zusätze verwendet werden. **Dadurch lassen sich längere Standzeiten sowie höhere Toleranzgenauigkeiten und Oberflächengüten erzielen.** Über 5 x D Bohrtiefe ist unter ungünstigen Gegebenheiten ein- oder mehrmaliges Ausspannen erforderlich. **Ab 8 x D sollte beim Anbohren der Vorschub um 50% verringert werden. Bei VHM-Bohrern mit Innenkühlung sind 40 - 50 bar Kühlmitteldruck notwendig um den optimalen Spänefluß zu gewährleisten!**

Important criteria for the use of Karnasch VHM drills

*Selection of the appropriate means to achieve tension: The tension the drill requires is the cylinder shank seat in accordance with DIN 6535 Form HAK/HA. In addition to that high-precision true running and non-positive tensions show stress chuck and contraction chuck. With the tools having an optimum tension both high-precision true alignment and high quality surfaces can be achieved. In many cases there is therefore no need of friction operations. **The eccentricity of revolving tools should not exceed 0,015 mm.** Due to their geometrical layout and inherent stiffness the tools are qualified for drilling at maximum power. Working cycles such as precentring, pilot-drilling and boring open should not be carried out to avoid the rotational axis shifting to the pilot-drilling operation when the tools are put on. **Furthermore, an unfavourable intervention of this bits with the point angle deviating to the pilot-drilling tool is avoided.** Should chamfering be required, the chamfering is to be carried out after the drilling operation.*

*The advance values should not be lower than those specified in the cut value chart to achieve a controlled chip breakage. When the chip centre cross-section is too small (advance is insufficient) an insufficient quantity of heat is carried off through the chip. The temperature penetrates more and more into the tool, resulting in loss of tool life. In case of an interrupted cut, e.g. approach inclinations and emersion inclinations of transverse drillings reduced advance values should be applied in this area. The drills are to be operated with sufficient cooling lubrication. To achieve good working results, high-quality half synthetic or emulsion cooling lubricants (min. 10 oil) and EP additives are to be used. **By that means a longer tool life as well as higher tolerances and surface qualities can be achieved.** Given more than 5 x D drilling depth chamfering is required once or repeatedly under unfavourable conditions. **From 8 x D onwards the advance should be reduced by 50% when spot-drilling. Solid carbide drills with interior cooling require 40 - 50 bar cooling agent pressure to ensure an optimum of chip flow.***

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer ohne Innenkühlung

Recommended cutting data for solid carbide twist drill, without interior cooling supply

22.0402

22.0403

22.0419

22.0471

Die rechts angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren K_{Fv} zu multiplizieren.

K _{Fv}	1xD	2xD	3xD	5xD
		1,2	1,0	0,8

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Spannfütern nach DIN 1835 Form E und Hydrodehnspannfutter.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min) $\pm 10\%$	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich von - bis				
				Ø 3-5	Ø 5-8	Ø 8-12	Ø 12-16	Ø 16-20
1.1	St 42-8	< 450	80	0,18	0,24	0,30	0,35	0,40
1.2	C 50	< 650	70	0,18	0,24	0,30	0,35	0,40
2.1	51 Si 7	< 600	65	0,15	0,21	0,27	0,30	0,35
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	50	0,15	0,21	0,27	0,30	0,35
2.3	100 Wv4	< 1100	40	0,15	0,21	0,27	0,30	0,35
2.6	31 Cr Mo V9	< 1200	65	0,15	0,20	0,25	0,30	0,32
3.1	X 42 Cr 13	< 700	65	0,15	0,20	0,27	0,32	0,35
3.2	S 29 28	< 1400	35	0,08	0,12	0,15	0,20	0,25
7.1	GG 15	> 180 HB	75	0,22	0,30	0,40	0,50	0,58
7.2	GG 30	> 350 HB	70	0,22	0,30	0,40	0,50	0,58
7.7	GGG 60	> 200 HB	70	0,20	0,25	0,35	0,40	0,45
7.6	GTW 3504	> 230 HB	70	0,20	0,25	0,35	0,40	0,45
8.1	Toolox 44	45-55 HRC	30	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14
8.11	Toolox 33	800-1100 N/mm ²	35	0,08	0,12	0,15	0,20	0,22
8.5	HARDOX 400	< 1200	40	0,03-0,06	0,06	0,08	0,10	0,12
	HARDOX 450	< 1400	35	0,03-0,06	0,06	0,08	0,10	0,12
	HARDOX 500	< 1550	30	0,02-0,05	0,06	0,06	0,08	0,10
8.6	WELDOX 420/460	< 550	50	0,04-0,07	0,08	0,10	0,12	0,15
	WELDOX 500	< 620	50	0,04-0,07	0,08	0,10	0,12	0,15
	WELDOX 700	< 860	50	0,04-0,07	0,08	0,10	0,12	0,15
	WELDOX 900/960	< 1040	40	0,03-0,06	0,08	0,10	0,12	0,13
	WELDOX 1100	< 1350	30	0,02-0,06	0,07	0,08	0,10	0,12

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung

Recommended cutting data for solid carbide twist drill, with interior cooling supply

22.0405

22.0406

22.0425

22.0473

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren K_{Fv} zu multiplizieren.

K _{Fv}	1xD	3xD	5xD	8xD	12xD
		1,2	0,9	0,8	0,7

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Spannfütern nach DIN 1835 Form E und Hydrodehnspannfutter.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit N/mm ²	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min) $\pm 10\%$	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich von - bis				
				Ø 3-5	Ø 5-8	Ø 8-12	Ø 12-16	Ø 16-20
1.1	St 42-8	< 450	180	0,08-0,16	0,22	0,28	0,35	0,37
1.2	C 50	< 650	180	0,08-0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
2.1	51 Si 7	< 600	70	0,05-0,08	0,12	0,15	0,20	0,25
2.2	26 Cr Mo 4	< 950	160	0,08-0,15	0,20	0,25	0,30	0,37
2.3	100 Wv4	< 1100	130	0,08-0,15	0,20	0,25	0,30	0,37
2.6	31 Cr Mo V9	< 1200	160	0,08-0,15	0,20	0,26	0,32	0,37
3.1	X 42 Cr 13	< 700	130	0,08-0,15	0,20	0,26	0,32	0,37
3.2	S 29 28	< 1400	90	0,08-0,10	0,12	0,15	0,20	0,25
7.1	GG 15	> 180 HB	150	0,14-0,25	0,30	0,40	0,45	0,50
7.2	GG 30	> 350 HB	130	0,12-0,20	0,25	0,35	0,40	0,45
7.4	GGG 60	> 200 HB	130	0,12-0,20	0,25	0,35	0,40	0,45
7.6	GTW 3504	> 230 HB	100	0,04	0,06-0,10	0,12	0,15	0,20
8.1	Toolox 44	45-55 HRC	50	0,04-0,08	0,09	0,11	0,14	0,15
8.11	Toolox 33	800-1100 N/mm ²	60	0,05-0,10	0,12	0,15	0,20	0,22
8.5	HARDOX 400	< 1200	40	0,04-0,08	0,08	0,10	0,12	0,14
	HARDOX 450	< 1400	35	0,04-0,08	0,08	0,10	0,12	0,14
	HARDOX 500	< 1550	30	0,03-0,06	0,08	0,08	0,10	0,12
8.6	WELDOX 420/460	< 550	60	0,07-0,09	0,10	0,12	0,15	0,18
	WELDOX 500	< 620	60	0,07-0,09	0,10	0,12	0,15	0,18
	WELDOX 700	< 860	60	0,07-0,09	0,10	0,12	0,15	0,18
	WELDOX 900/960	< 1040	45	0,06-0,08	0,10	0,12	0,15	0,16
	WELDOX 1100	< 1350	35	0,04-0,08	0,08	0,10	0,12	0,14

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer ohne Innenkühlung

Recommended cutting data for solid carbide twist drill, without interior cooling supply

22.0407

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren KfV zu multiplizieren.

KfV	1xD	2xD	3xD	5xD
	1,2	1,0	0,8	0,7

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Schrumpf- und Hydrodehnspannfuttern.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit Härte	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich von - bis				
				3-5	5-8	8-12	12-16	16-20
3.1 - 3.2 - 4.1 - 4.2 - 4.3	X12CrNi18/8 X10CrNiNb18/9		20 - 30	0,04 - 0,10	0,05 - 0,15	0,05 - 0,18	0,08 - 0,20	0,10 - 0,20
6.2 - 6.2			15 - 40	0,02 - 0,07	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12	0,08 - 0,15	0,08 - 0,15
7.1 - 7.2 - 7.3	GG 20, GGG40 GTS 45	bis 200 HB	70 - 110	0,10 - 0,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
7.4	GG 30 GGG 50 GTW 40	bis 250 HB	60 - 95	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
7.5 - 7.6	GG 40 GGG 70 GTS 70	über 250 HB	50 - 80	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
9.3	< 10% Si		80 - 300	0,10 - 0,25	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50	0,35 - 0,55
9.4 - 9.5	> 10% Si		70 - 200	0,10 - 0,25	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50	0,35 - 0,55
10.2 10.2.1	Kupfer Messing Bronze		60 - 220	0,07 - 0,18	0,12 - 0,25	0,20 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
	Inconel		10 - 30	0,03 - 0,07	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12	0,08 - 0,15	0,08 - 0,18

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer mit Innenkühlung

Recommended cutting data for solid carbide twist drill, with interior cooling supply

22.0409

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren KfV zu multiplizieren.

KfV	1xD	3xD	5xD	8xD	12xD
	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Schrumpf- und Hydrodehnspannfuttern.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit Härte	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich von - bis				
				3-5	5-8	8-12	12-16	16-20
3.1 - 3.2 - 4.1 - 4.2 - 4.3	X12CrNi18/8 X10CrNiNb18/9		25 - 55	0,04 - 0,10	0,05 - 0,15	0,05 - 0,18	0,08 - 0,20	0,10 - 0,20
6.2 - 6.2			15 - 45	0,02 - 0,07	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12	0,08 - 0,15	0,08 - 0,15
7.1 - 7.2 - 7.3	GG 20, GGG40 GTS 45	bis 200 HB	80 - 130	0,10 - 0,25	0,15 - 0,30	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
7.4	GG 30 GGG 50 GTW 40	bis 250 HB	70 - 115	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
7.5 - 7.6	GG 40 GGG 70 GTS 70	über 250 HB	60 - 100	0,10 - 0,20	0,12 - 0,25	0,15 - 0,35	0,20 - 0,40	0,25 - 0,45
9.3	< 10% Si		100 - 400	0,10 - 0,25	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50	0,35 - 0,55
9.4 - 9.5	> 10% Si		90 - 300	0,10 - 0,25	0,15 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50	0,35 - 0,55
10.2 10.2.1	Kupfer Messing Bronze		70 - 300	0,07 - 0,18	0,12 - 0,25	0,20 - 0,35	0,25 - 0,45	0,30 - 0,50
	Inconel		15 - 35	0,02 - 0,07	0,04 - 0,10	0,06 - 0,12	0,08 - 0,15	0,08 - 0,18

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer - Typ W ohne Innenkühlung

Recommended cutting data for solid carbide twist drill Typ W, without interior cooling supply

22.0360

Werkstoffgruppe	Werkstoff	Festigkeit	0,50 - 0,75	0,80 - 0,95	1,00 - 1,15	1,20 - 1,45	1,50 - 1,95	2,00 - 2,50
9.1 9.2	ALU ALU-Legierungen Aluminium alloys	< 350 N/mm ²	n = 20.000 f = 0,05 step = 0,5 > 5xD	n = 20.000 f = 0,06 step = 0,8 > 5xD	n = 20.000 f = 0,08 step = 1,0 > 5xD	n = 18.000 f = 0,10 step = 1,2 > 5xD	n = 15.000 f = 0,11 step = 1,5 > 5xD	n = 12.000 f = 0,12 step = 2,0 > 5xD
10.1 10.3	Kupfer Kupferlegierungen Copper alloys	< 350 N/mm ²	n = 20.000 f = 0,05 step = 0,5 > 5xD	n = 20.000 f = 0,06 step = 0,8 > 5xD	n = 20.000 f = 0,08 step = 1,0 > 5xD	n = 18.000 f = 0,10 step = 1,2 > 5xD	n = 15.000 f = 0,11 step = 1,5 > 5xD	n = 12.000 f = 0,12 step = 2,0 > 5xD
11.1	Kunststoffe Duroplaste Thermoplaste	-	n = 20.000 f = 0,05 step = 1,0 > 5xD	n = 20.000 f = 0,06 step = 1,0 > 5xD	n = 20.000 f = 0,08 step = 1,5 > 5xD	n = 18.000 f = 0,10 step = 1,8 > 5xD	n = 15.000 f = 0,11 step = 2,0 > 5xD	n = 12.000 f = 0,12 step = 3,0 > 5xD

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer – Typ W ohne Innenkühlung
Recommended cutting data for solid carbide twist drill Typ W, without interior cooling supply

22.0411

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren Kfv zu multiplizieren.

Kfv	1xD	2xD	3xD	5xD
	1,2	1,0	0,8	0,7

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Spannfuttern nach DIN 1835 Form E und Hydrodehnspannfuttern.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit Härte	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich über - bis				
				3-5	5-8	8-12	12-16	16-20
5.3 - 5.4	Ni Cr 20 Co 14 Mo Ti	Waspaloy	10-30	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
	Ni Cr 20 Fe 18 Bo Nb	Inconel	10-30	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
	Ni Cr 20 Co 18 Ti	Nimonic	10-30	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
	Ni Cr 20 Co 11 Ti Al	Rene 41	10-30	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
6.1			15-40	0,03-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
9.3 - 9.4 - 9.5		Alu < 10% Si	80-300	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55
		Alu > 10% Si	70-200	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55
10.2 - 10.2.1		Kupfer	80-220	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
		Bronze Messing	60-180	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH VHM-Hochleistungsbohrer – Typ W mit Innenkühlung
Recommended cutting data for solid carbide twist drill Typ W, with interior cooling supply

22.0414

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren Kfv zu multiplizieren.

Kfv	1xD	3xD	5xD	8xD	12xD
	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Spannfuttern nach DIN 1835 Form E und Hydrodehnspannfutter.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Festigkeit Härte	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich über - bis				
				3-5	5-8	8-12	12-16	16-20
5.3 - 5.4	Ni Cr 20 Co 14 Mo Ti	Waspaloy	15-35	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
	Ni Cr 20 Fe 18 Bo Nb	Inconel	15-35	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
	Ni Cr 20 Co 18 Ti	Nimonic	15-35	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
	Ni Cr 20 Co 11 Ti Al	Rene 41	15-35	0,02-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
6.1			15-45	0,03-0,07	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,18
9.3 - 9.4 - 9.5		Alu < 10% Si	100-400	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55
		Alu > 10% Si	90-300	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55
10.2 - 10.2.1		Kupfer	90-300	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
		Bronze Messing	70-220	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50

Richtwerte für den Einsatz der KARNASCH PKD-Hochleistungs-Vierfasenbohrer mit Innenkühlung
Recommended cutting data for PKD four-in-one drill, with interior cooling supply

22.0526

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren Kfv zu multiplizieren.

Kfv	1xD	3xD	5xD	8xD	12xD
	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6

Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Spannfuttern nach DIN 1835 Form E und Hydrodehnspannfutter.

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich über - bis				
			3-5	5-8	8-12	12-16	16-20
9.3 - 9.4 - 9.5	< 10% Si	200-600	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55
	> 10% Si	150-400	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55
10.2 10.2.1	Kupfer	200-400	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
	Bronze	120-350	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
	Messing	100-300	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50

EINE GROßE VISION BRAUCHT EINEN ZUVERLÄSSIGEN PARTNER

KARNASCH-WERKZEUGE MADE FOR PROFESSIONALS

IHR PARTNER FÜR:

METALLINDUSTRIE

AUTOMOBILINDUSTRIE

FLUGZEUGINDUSTRIE

SCHIFFBAU

SCHIENENBAU

FORMENBAU

FORSCHUNG + ENTWICKLUNG

Wieviel Know-How in unseren Produkten steckt, zeigt sich im täglichen Einsatz. Ausgestattet mit außergewöhnlicher Leistungsfähigkeit überzeugen unsere Produkte nunmehr seit 45 Jahren unsere Kunden aller Industriebranchen weltweit. Und was uns bisher auszeichnete, führen wir auch in Zukunft mit immer neuen Innovationen fort. Rechnen Sie daher auch weiterhin mit exzellenter Leistung die sich auszahlt.

Karnasch – Made for Professionals

Weitere Informationen zu unserem gesamten Produktportfolio erhalten Sie über die Karnasch-Hotline +49 (0) 62 03-40 39-150 oder unserer Webseite unter www.karnasch.de.



KarnaschTM
PROFESSIONAL TOOLS

Die angegebenen Richtwerte für die Schnittgeschwindigkeit V_c sind je nach Bohrtiefe bezogen auf den Durchmesser mit den untenstehenden Korrekturfaktoren KF_v zu multiplizieren.

KF_v	1xD	3xD	5xD	8xD	12xD
	1,2	0,9	0,8	0,7	0,6

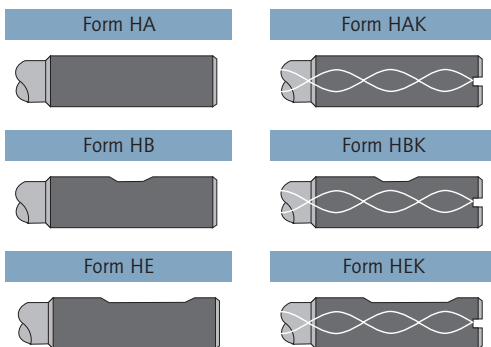
Die in den Schnittwerttabellen enthaltenen Richtwerte gelten nur beim Einsatz von Hydrodehnspannfuttern.

Werkstoffgruppe Material group	Festigkeit Härte	Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit V_c (m/min)	Vorschub pro Umdrehung (mm) bezogen auf Bohrerdurchmesserbereich über - bis				
				3-5	5-8	8-12	12-16	16-20
Stahlguß	GS 38	bis 600 N/mm ²	30-60	0,05-0,15	0,05-0,20	0,10-0,22	0,10-0,25	0,10-0,28
	GS 52	bis 700 N/mm ²	25-50	0,04-0,10	0,05-0,16	0,05-0,19	0,08-0,20	0,10-0,22
	GS 62	über 700 N/mm ²	20-45	0,04-0,10	0,05-0,16	0,05-0,19	0,08-0,20	0,10-0,22
Gußeisen Temperguß	GG 30	bis 200 HB	70-115	0,10-0,25	0,15-0,32	0,20-0,40	0,25-0,45	0,30-0,50
	GGG 50		70-115	0,10-0,25	0,15-0,32	0,20-0,40	0,25-0,45	0,30-0,50
	GTW 40		70-115	0,10-0,25	0,15-0,32	0,20-0,40	0,25-0,45	0,30-0,50
	GG 30	bis 250 HB	60-95	0,10-0,20	0,12-0,25	0,15-0,35	0,20-0,40	0,25-0,45
	GGG 50		60-95	0,10-0,20	0,12-0,25	0,15-0,35	0,20-0,40	0,25-0,45
	GTW 40		60-95	0,10-0,20	0,12-0,25	0,15-0,35	0,20-0,40	0,25-0,45
GG 40	über 250 HB	50-80	0,10-0,20	0,12-0,25	0,15-0,35	0,20-0,40	0,25-0,45	
GGG 70		50-80	0,10-0,20	0,12-0,25	0,15-0,35	0,20-0,40	0,25-0,45	
GTS 70		50-80	0,10-0,20	0,12-0,25	0,15-0,35	0,20-0,40	0,25-0,45	
Hartguß		350 HB	20-55	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,15	0,10-0,20
		450 HB	20-55	0,04-0,10	0,06-0,12	0,08-0,15	0,08-0,15	0,10-0,20
NE-Schwermetalle	Kupfer		60-220	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
	Bronze		60-220	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
	Messing		60-220	0,07-0,18	0,12-0,25	0,20-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50
Alu	> 10% Si		70-200	0,10-0,25	0,15-0,35	0,25-0,45	0,30-0,50	0,35-0,55

Schaftformen DIN 6535

Nachträgliches Anschleifen von Spannflächen bei VHM-Bohrern und VHM-Fräsern Additional grinding of lockfaces for solid carbide drills and mills

99.8397



Nachträgliches Anschleifen von Spannflächen
bei VHM-Bohrern und VHM-Fräsern. Mindestmenge 5 Stück pro Ø.

	Stück / piece
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 6 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 8 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 10 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 12 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 14 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 16 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 18 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €
VHM-Bohrer + VHM-Fräser micro grain drill + micro grain drills < 20 Ø	DIN 6535 / HB-HE HBK-HEK €

Aufpreis für VHM-Bohrer in Zwischenabmessungen / Sonderwerkzeug Extra charge for drills in intermediaze sizes.

Die Zuschläge werden auf die Nettopreise der nächst größeren Abmessungen berechnet.
The extra charges are added to the next higher size.

Stück / piece	netto per Stück / net-piece
Mindestmenge 5-9	€
10-14	€
15-19	€
ab 20	ohne Aufschlag

Sonderwerkzeuge siehe Geschäftsbedingungen / Mindestbestellmenge!

Aufpreis für Laserbeschriftung von Lagerartikeln Surcharge for laser marking of stock articles

Stück / piece	netto per Stück / net-piece
1 - 2	€
3 - 5	€
6 - 10	€
11 - 20	€
21 - 100	€

Werkstoffgruppe Material group	Werkstoff	Schnittgeschwindigkeit Vc m/min	Vorschub pro Umdrehung (mm/U) bezogen auf den Bohrdurchmesser			
			3 - 5	5 - 7	7 - 10	12
7.1 - 7.2	0.6010 / EN-GJL-100 (GG10) 0.6020 / EN-GJL-200 (GG20) 0.6025 / EN-GJL-250 (GG25) 0.6030 / EN-GJL-300 (GG30) 0.6035 / EN-GJL-350 (GG35) 0.6040 / EN-GJL-400 (GG40)	90 - 120	0,02 - 0,05	0,04 - 0,10	0,10 - 0,15	0,12 - 0,20
7.3 - 7.4 - 7.5 - 7.6	0.7040 / GGG 40 0.7050 / EN-GJS-500-2 (GGG50) 0.7070 / EN-GJL-700-2 (GGG70) 0.8035 / EN-GJMW-350-4 (GTW35) 0.8170 / EN-GJMW-700-2 (GTS70) EN - GJV 250 (GGV 25) EN - GJV 350 (GGV 35) EN - GJV 400 (GGV 40) EN - GJV 500 (GGV 50) Si Mo 6	60 - 90	0,02 - 0,04	0,03 - 0,10	0,08 - 0,14	0,10 - 0,20

Beim Bohren mit Innenkühlung und Kühlmitteldruck von 50-60 bar ist eine Steigerung des Vorschubes um 30-50% möglich.

Kühlmitteldurchflußmenge für Bohrer mit verdrahter innerer Kühlmittelzufuhr Coolant flow for drills with twisted interior coolant supply

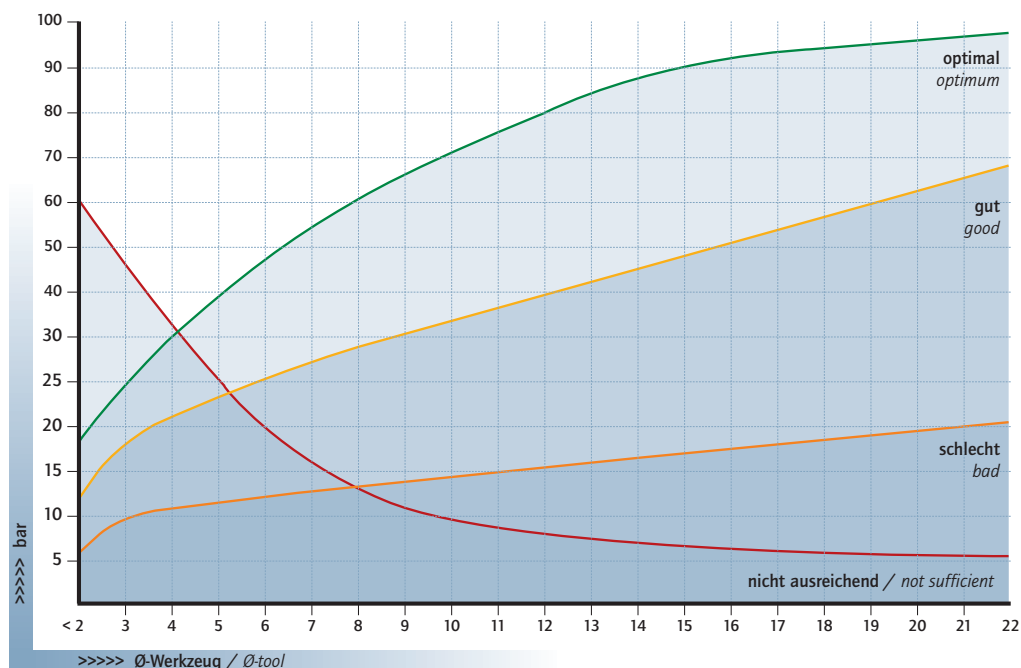
2 Schneiden, gedrahtete Ausführung. Durchflußmenge abhängig vom Druck (bar) und Durchmesser der Kühlmittelbohrungen. Karnasch VHM-Bohrer können drehend und nicht drehend auf allen modernen Werkzeugmaschinen zum Einsatz gebracht werden. Beim Bohren in drehende Werkstücke auf genaue Flucht vor Bohrer- und Werkstückzentrum achten.

2 cutting edges, spiral type. Flow is dependent on pressure (bar) and diameter of coolant holes. Karnasch solid carbide twist drill is used turning and non turning on all modern manufacturing machines. By drilling in turning parts please watch the corresponding centres of drill and part.

Schaft shank	Bohrer Ø drill diameter	Kühlkanalbohrung coolant hole diameter	Durchflußmenge l/min. flow rate l/min.			
			20 bar	30 bar	40 bar	50 bar
6 mm	4,0 - 6,0 mm	0,6 mm	1,4	1,6	2,0	2,2
8 mm	6,1 - 8,0 mm	0,9 mm	2,8	3,5	4,0	4,5
10 mm	8,1 - 10,0 mm	1,2 mm	5,1	6,0	7,2	8,0
12 mm	10,1 - 12,0 mm	1,3 mm	6,0	7,5	8,5	9,5
14 mm	12,1 - 14,0 mm	1,6 mm	9,0	11,0	12,5	14,0
16 mm	14,1 - 16,0 mm	2,0 mm	14,0	17,0	20,0	22,0
18 mm	16,1 - 18,0 mm	2,2 mm	17,0	21,0	24,0	27,0
20 mm	18,1 - 20,0 mm	2,5 mm	22,0	27,0	30,0	35,0

Kühlmitteldruck (bar) in Abhängigkeit vom Werkzeugdurchmesser/Bohren 3xD - 5xD - 8xD - 12xD

Coolant pressure in dependence from the tool-diameter/drill 3xD - 5xD - 8xD - 12xD

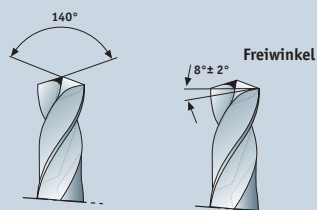


STAHL

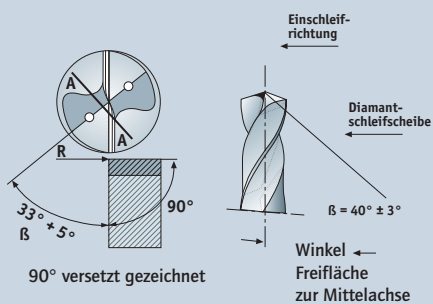
22.0402 22.0403 22.0405 22.0406

22.0419 22.0425

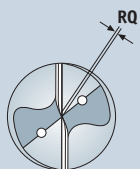
1 Schneide



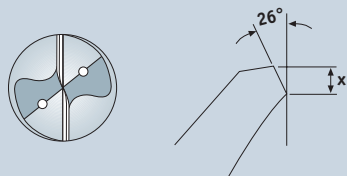
2 Ausspitzung



3 Mass der Restquerschnitte



Ø	RQ
3,0 - 8,0	0,20
8,0 - 12,0	0,25
12,0 - 14,0	0,30
14,0 - 16,0	0,35
16,0 - 20,0	0,40

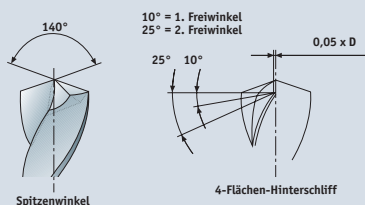
4 Hauptschneidenverrundung mit 25°
Guss + Stahl = 0,05 - 0,1

Ø	x
3,0 - 6,0	0,05
6,0 - 8,0	0,08
8,0 - 10,0	0,10
10,0 - 14,0	0,12
14,0 - 20,0	0,15

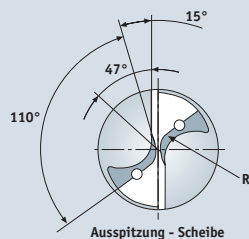
INOX

22.0407 22.0409

1 Schneide

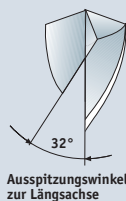


2 Ausspitzung-Scheibe

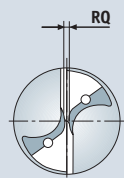


Ø	R
3,0 - 6,0	0,5
6,0 - 10,0	0,8
10,0 - 12,0	1,0
12,0 - 16,0	1,2
16,0 - 20,0	1,4

3 Ausspitzungswinkel zur Längsachse

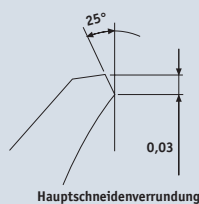


4 RQ = Restquerschnitte



Ø	RQ
3,0 - 8,0	0,20
8,0 - 12,0	0,25
12,0 - 14,0	0,30
14,0 - 16,0	0,35
16,0 - 20,0	0,40

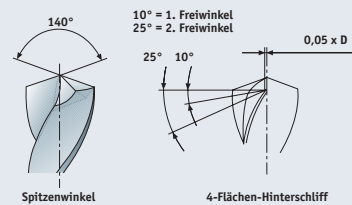
5 Hauptschneidenverrundung



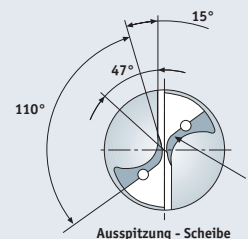
ALU

22.0411 22.0414

1 Schneide

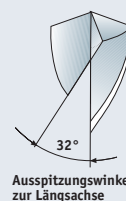


2 Ausspitzung-Scheibe

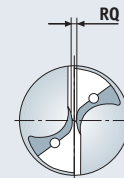


Ø	R
3,0 - 6,0	0,5
6,0 - 10,0	0,8
10,0 - 12,0	1,0
12,0 - 16,0	1,2
16,0 - 20,0	1,4

3 Ausspitzungswinkel zur Längsachse

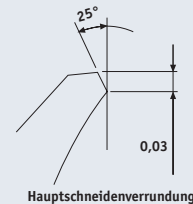


4 RQ = Restquerschnitte



Ø	RQ
3,0 - 8,0	0,20
8,0 - 12,0	0,25
12,0 - 14,0	0,30
14,0 - 16,0	0,35
16,0 - 20,0	0,40

5 Hauptschneidenverrundung

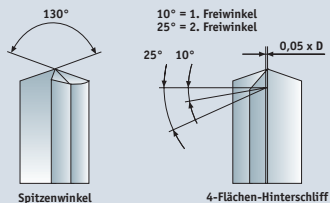


Nachschleifanleitung für Karnasch HSC + HHC VHM-Hochleistungsbohrer

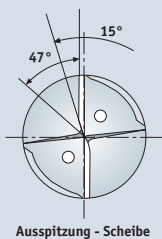
GUSS

22.0418

1 Schneide



2 Ausspitzung-Scheibe

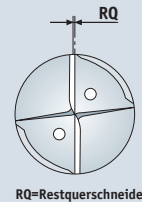


Ø	R
3,0 - 6,0	0,5
6,0 - 10,0	0,8
10,0 - 12,0	1,0
12,0 - 16,0	1,2
16,0 - 20,0	1,4

3 Ausspitzungswinkel zur Längsachse

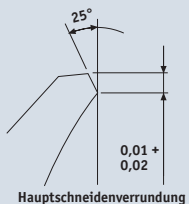


4 RQ = Restquerschnitte



Ø	RQ
3,0 - 8,0	0,20
8,0 - 12,0	0,25
12,0 - 14,0	0,30
14,0 - 16,0	0,35
16,0 - 20,0	0,40

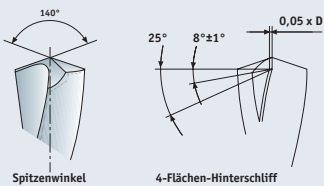
5 Hauptschneidenverrundung



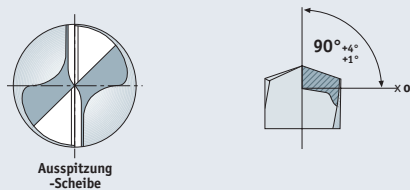
HHC

22.0468

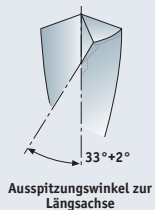
1 Schneide



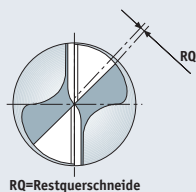
2 Ausspitzung-Scheibe



3 Ausspitzungswinkel zur Längsachse

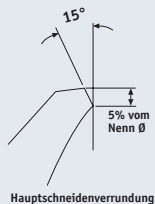


4 RQ = Restquerschnitte



Ø	RQ
3,0 - 8,0	0,20
8,0 - 12,0	0,25
12,0 - 14,0	0,30
14,0 - 16,0	0,35
16,0 - 20,0	0,40

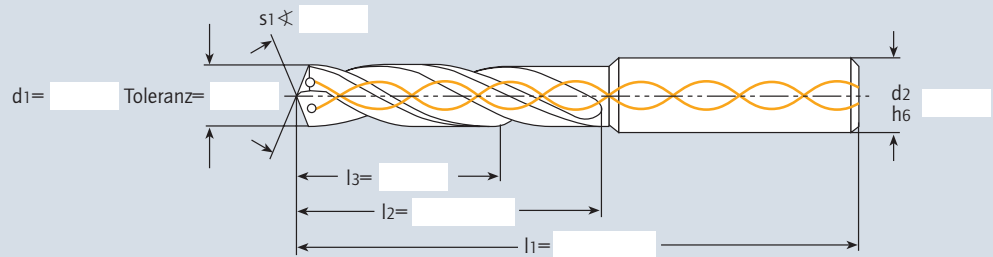
5 Hauptschneidenverrundung



1. Baumaße

- l1 Gesamtlänge
l2 Spannnutlänge
l3 Nutzlänge
- d1 Schneidendurchmesser
d2 Schaftdurchmesser
- S1 Spitzenwinkel

Kopieren und dann gewünschte Maße eintragen:

Bereiche für
Zwischenabmessungen

	d1	d2/h6
von	3,0 - 6,0	6
	6,0 - 8,0	8
	8,0 - 10,0	10
	10,0 - 12,0	12
	12,0 - 14,0	14
	14,0 - 16,0	16
	16,0 - 18,0	18
	18,0 - 20,0	20

Ohne nähere Angaben liefern wir Hochleistungsbohrer mit Schneiden \varnothing d1 - Toleranz m7.

2. Schaftformen DIN 6535

Form HA



Form HB



Form HE



Form HAK



Form HBK



Form HEK



3. Kühlmittelzufuhr

mit Innenkühlung

ohne Innenkühlung

4. Beschichtung

keine

TIN

TIALN

TICN

andere (bitte angeben)

5. zu bearbeitender Werkstoff

6. Mindestbestellung (10 Stück)

 Stück

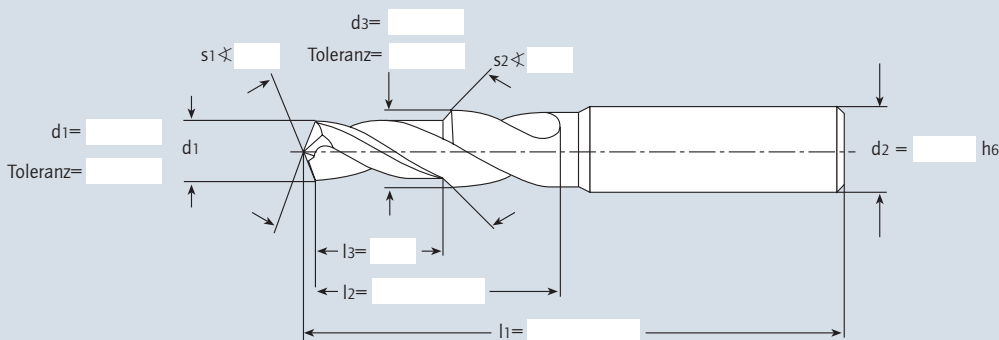
7. Anfrage

8. Bestellung

1. Baumaße

- I1 Gesamtlänge
- I2 Spirallänge
- I3 Stufenlänge
- d1 1. Schneidendurchmesser
- d3 2. Stufendurchmesser
- d2 Schaftdurchmesser
- S1 Spitzenwinkel
- S2 Stufenwinkel

Kopieren und dann gewünschte Maße eintragen:



Bereiche für Zwischenabmessungen

	d1	d2/h6
von	3,0 - 6,0	6
	6,0 - 8,0	8
	8,0 - 10,0	10
	10,0 - 12,0	12
	12,0 - 14,0	14
	14,0 - 16,0	16
	16,0 - 18,0	18
	18,0 - 20,0	20

Ohne nähere Angaben liefern wir Stufenbohrer mit Schneiden $\varnothing d_1$ - Toleranz m7 und Stufendurchmesser d_3 - Toleranz $\pm 0,01$.

2. Schaftformen DIN 6535

<input type="checkbox"/>	Form HA	<input type="checkbox"/>	Form HB	<input type="checkbox"/>	Form HE
<input type="checkbox"/>	Form HAK	<input type="checkbox"/>	Form HBK	<input type="checkbox"/>	Form HEK

3. Kühlmittelzufuhr

mit Innenkühlung ohne Innenkühlung

4. Beschichtung

keine TIN TIALN
 TICN andere (bitte angeben)

5. zu bearbeitender Werkstoff

6. Bohrertyp

Stufenbohrer Mehrfasenstufenbohrer

7. Mindestbestellung (10 Stück)

Stück

8. Anfrage

9. Bestellung

Geschäftsbedingungen

1. Preise

Die Preisangabe in der Preisliste erfolgt in Euro (€). Es gelten die in der jeweils letzten alleingültigen Preisliste verzeichneten Preise. Die Preise verstehen sich als Nettopreise zuzüglich der jeweils gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Die Preise verstehen sich ab Werk ausschließlich Verpackung und Transportkosten.

Die Preise gelten für normale katalogmäßige Ausführung und Abmessung. Soweit der Besteller hiervon abweicht, so führt dies auch ohne ausdrückliche vorherige Ankündigung zu einer neuen Preisbemessung durch den Verkäufer.

Soweit der Veräußerer für ein bestimmtes Produkt ein Sonderangebot gewährt, so ist er daran gebunden, wenn das Angebot seitens des Bestellers innerhalb einer Frist von 14 Tagen ab Angebot angenommen wird. Danach eingehende Annahmeerklärungen führen eine Bindung nicht mehr herbei.

2. Lieferung

Bei einem Auftragswert von über € 1.000,- netto erfolgt die Lieferung frachtfrei ab Bahnstation Heddeshheim, bis Bahnstation Empfänger, innerhalb Deutschlands.

Maschinen werden grundsätzlich ab Werk, ausschließlich Verpackung, geliefert.

Lieferkonditionen außerhalb Deutschlands:

Unter € 1000,- netto, ausschl. Porto und Verpackung, unverzollt, unversichert. Alle anderen anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Empfängers.

Über € 1000,- netto Vergütungen wir 1% als Transportkostenanteil vom jeweiligen Rechnungs-Warenwert inkl. Verpackung, unverzollt. Alle anderen anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Empfängers.

Der Mindestauftragswert beträgt € 50,- netto.

Liefertermine und Fristen sind schriftlich zu bestätigen.

Soweit die Lieferfristen nicht eingehalten werden können, weil dies durch Fälle höherer Gewalt (Krieg, Streik, Betriebsstörungen, etc.) nicht möglich ist, so sind vereinbarte Liefertermine oder Fristen unverbindlich und berechtigen darüberhinaus den Verkäufer/Lieferanten dazu, in besonderen Fällen von der Ausführung der Aufträge zurückzutreten bzw. Teillieferungen vorzunehmen.

Bei bruch- bzw. kälteempfindlichen Werkzeugen sowie Sonderanfertigungen ist es dem Verkäufer/Lieferanten vorbehalten, eine Über- oder Unterlieferung bis zu 10 % der bestellten Menge, ohne weitere Vereinbarung vorzunehmen. Die Bestellmenge kann mindestens um 2 Stück über- oder unterschritten werden. Berechnet wird die Liefermenge.

2.a Bearbeitungsgebühr für Kleinaufträge/Außerhalb Deutschlands (Ausland)

Unsere günstigen Preise zwingen uns, für Kleinaufträge die nachstehend genannten Bearbeitungsgebühren (Zollformular, Ausstellung der Zollpapiere, Bankspesen) zu erheben, da diese Kosten durch unsere äußerst knappe Kalkulation nicht aufgefangen werden können:

bis € 100,- netto
pro Auftrag und Lieferung: € 25,- Bearbeitungsgebühr

bis € 250,- netto
pro Auftrag und Lieferung: € 15,- Bearbeitungsgebühr

bis € 500,- netto
pro Auftrag und Lieferung: € 10,- Bearbeitungsgebühr

Bitte versuchen Sie, Ihre Aufträge zu konzentrieren. Damit ersparen Sie sich und uns erhebliche Kosten.

3. Bezahlung

Die Bezahlung der Lieferung hat innerhalb von 8 Tagen mit 2 % Skonto oder innerhalb von 30 Tagen, jeweils am Rechnungsdatum in bar ohne jeden Abzug beim Verkäufer/Lieferanten zu erfolgen.

Davon ausgenommen sind Reparatur- und Schärfaufträge. Diese sind nach Erhalt der Rechnung sofort ohne jeden Abzug zahlbar.

Bei Zahlungsverzug ist der Verkäufer/Lieferant berechtigt, aus dem Rechnungsbetrag Zinsen mit 2 % über dem jeweiligen Landesdiskontsatz zu verlangen.

Ist eine Teilzahlungsabrede getroffen und kommt der Besteller/Käufer mit mehr als zwei Teilzahlungen in Verzug, so wird der Restbetrag zur Gänze sofort fällig. Das gleiche gilt auch für den Fall, daß dem Verkäufer/Lieferant Tatumstände bekanntwerden, die die Sicherheit der Forderung desselben als gefährdet erscheinen lassen.

Wechsel und Schecks werden nur zahlungshalber und nur gegen Vergütung aller entstehenden Unkosten angenommen. Soweit dem Verkäufer/Lieferanten Tatumstände bekanntwerden, welche die Sicherheit der Forderungen als gefährdet erscheinen lassen, so ist er berechtigt, auch vor Fälligkeit zahlungshalber angenommener Wechsel die sofortige Bezahlung des gesamten Kaufpreises zu verlangen.

4. Gefahrenübergang

Die Gefahr geht mit Übergabe an den Frachtführer auf den Besteller/Käufer über. Dies gilt auch für den Fall der frachtfreien Lieferung. Soweit nichts anderes vereinbart, erfolgt der Versand auf Rechnung des Käufers/Bestellers. Auf Wunsch des Bestellers wird auf seine Kosten die Sendung durch den Verkäufer/Lieferanten gegen Diebstahl, Bruch, Transport-, Feuer- und Wasserschäden sowie sonstige versicherbare Risiken versichert.

5. Verpackung

Alle Verpackungskosten sind vom Käufer/Besteller gesondert zu tragen. Die Berechnung erfolgt zum Selbstkostenpreis.

6. Eigentumsvorbehalt

Der Lieferant/Verkäufer behält sich das Eigentum an dem Liefer-/Kaufgegenstand bis zur endgültigen Bezahlung des Kaufpreises vor. Soweit Teillieferung vereinbart ist, bleiben sämtliche Teillieferungen im Eigentum des Lieferanten/Verkäufers, bis sämtliche Teillieferungen gezahlt sind. Der Eigentumsübergang an den Teillieferungen erfolgt erst nach Bezahlung auch der letzten Teillieferung.

Der Besteller/Käufer ist berechtigt, den Liefergegenstand im ordentlichen Geschäftsgang weiter zu verkaufen. Er tritt jedoch dem Lieferanten/Verkäufer bereits jetzt alle Forderungen ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen den Abnehmer oder gegen Dritte erwachsen. Zur Einziehung der Forderung ist der Besteller/Käufer auch nach dieser Abtretung noch ermächtigt. Die Befugnis des Lieferanten/Verkäufers, die Forderung selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Der Lieferant/Verkäufer verpflichtet sich jedoch, die Forderungen nicht einzuziehen, solange der Besteller/Käufer seinen Zahlungsverpflichtungen ordnungsgemäß nachkommt. Der Lieferant/Verkäufer kann verlangen, daß der Besteller/Käufer ihm die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekanntgibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben

macht, die dazu gehörenden Unterlagen aushändigt und dem Schuldner die Abtretung mitteilt. Wird der Liefergegenstand/Kaufgegenstand zusammen mit anderen Waren, die dem Lieferanten/Verkäufer nicht gehören, weiterverkauft, so gilt die Forderung des Bestellers/Käufers gegen den Abnehmer in der Höhe des zwischen dem Lieferanten/Verkäufer und dem Besteller/Käufer vereinbarten Lieferpreises als abgetreten.

7. Rücktritt

Nimmt der Besteller/Käufer den Liefergegenstand nicht ab, so ist der Lieferant/Verkäufer berechtigt, dem Besteller/Käufer eine Nachfrist von 14 Tagen mit der Erklärung zu setzen, daß er nach Ablauf dieser Frist eine Auftragsausführung ablehne. Nach erfolglosem Ablauf der Frist ist der Lieferant/Verkäufer berechtigt, durch schriftliche Erklärung vom Vertrag zurückzutreten oder Schadensersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen.

Der Setzung einer Nachfrist bedarf es nicht, wenn der Besteller/Käufer die Abnahme ernsthaft und endgültig verweigert.

Verlangt der Lieferant/Verkäufer Schadensersatz, so beläuft sich dieser auf 20 % des Auftragspreises. Der Schadensbetrag ist höher oder niedriger anzusetzen, wenn der Lieferant/Verkäufer einen höheren oder der Besteller/Käufer einen geringeren Schaden nachweist.

8. Stornierung

Storniert der Besteller/Käufer den Vertrag, so bedarf es zur Gültigkeit der Stornierung der schriftlichen Zustimmung des Lieferanten/Verkäufers. Soweit die Zustimmung erteilt wird, hat der Besteller/Käufer dem Lieferanten/Verkäufer sämtliche bis dahin entstandenen Kosten zu ersetzen. In diesem Falle bleiben die vom Lieferanten/Verkäufer gefertigten Zeichnungen, Modelle, usw. Eigentum des Lieferanten/Verkäufers.

9. Haftung

Der Lieferant/Verkäufer haftet für zugesicherte Eigenschaften nach den gesetzlichen Vorschriften; im übrigen haftet er nur für Schäden, die auf grob fahrlässiger Vertragsverletzung seinerseits oder der eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen beruhen. Dies gilt auch für Schäden aus der Verletzung von Pflichten bei den Vertragsverhandlungen.

10. Gewährleistung

Die Gewährleistungsansprüche gegen den Lieferanten/Verkäufer sind - nach Wahl des Lieferanten/Verkäufers - beschränkt auf das Recht auf Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Dem Besteller/Käufer wird jedoch ausdrücklich das Recht vorbehalten, bei Fehlschlägen der Nachbesserung oder der Ersatzlieferung Herabsetzung der Vergütung oder nach seiner Wahl Rückgängigmachung des Vertrages zu verlangen.

Der Lieferant/Verkäufer leistet keine Gewähr für solche Mängel, die durch fehlerhafte Behandlung, unsachgemäße Handhabung, eigenmächtige Veränderung oder falsche Anwendung entstehen. Soweit seitens des Bestellers/Käufers Beanstandungen geltend gemacht werden, sind die beanstandeten Teile zum Zweck der Prüfung mit genauen Angaben über die Einsatzbedingungen kostenlos an den Lieferanten/Verkäufer einzusenden.

Musterzeichnungen und sonstige Unterlagen, die zur Ausführung von Aufträgen seitens des Bestellers/Käufers zur Verfügung gestellt werden, bleiben im Besitz des Lieferanten/Verkäufers. Die Aufbewahrungspflicht beträgt 4 Monate. Die Rückgabe erfolgt nur nach ausdrücklichem Verlangen des Bestellers/Käufers.

11. Mängelrügen

Offensichtliche Mängel sind vom Besteller/Käufer spätestens innerhalb einer Frist von 2 Wochen nach Erhalt der Ware schriftlich zu rügen. Unterläßt der Besteller/Käufer die Mängelanzeige, so gilt die Lieferung als mangelfrei genehmigt. Für Kaufleute gelten die Untersuchungs- und Rügepflichten gem. § 377 HGB, wenn der Vertrag zum Betrieb ihres Handelsgewerbes gehört.

11a.

Äußerlich erkennbare Schäden oder Fehlmengen von Packstücken sofort auf dem Frachtbrief quittieren lassen.- Äußerlich nicht erkennbare Schäden innerhalb 24 Stunden schriftlich beim Anlieferer anzeigen und bestätigen lassen. *Bei Nichtbeachtung verlieren Sie Ihre Regreßmöglichkeit.* Haben Sie Grund zur berechtigten Reklamation, informieren Sie uns umgehend schriftlich und warten Sie bitte unsere weitere Weisung ab. Rücksendungen ohne unser ausdrückliches Einverständnis ziehen für Sie erhebliche Kosten nach sich.

12. Rücksendungen

Die Rücksendung der Ware ist dem Besteller/Käufer nur nach vorheriger schriftlicher Vereinbarung mit dem Lieferanten/Verkäufer gestattet. Ohne eine solche schriftliche Genehmigung des Lieferanten/Verkäufers sind die Kosten der Rücksendung vom Besteller/Käufer zu tragen. Der Lieferant/Verkäufer ist berechtigt, unfrei zugesandte Rücksendungen nicht anzunehmen.

Sonderanfertigungen werden grundsätzlich nicht zurückgenommen.

Warengutschrift

Soweit eine Warengutschrift gewährt wird, so ergibt sich die Höhe der Gutschrift aus dem Betrag der Originalrechnung/Warenwert abzüglich 15 % Bearbeitungskosten, mindestbearbeitungsgebühr bei Gutschriften jedoch € 15,-.

Soweit aufgrund einer Warengutschriftenvereinbarung die Ware zurückgesandt wird, so hat der Besteller/Käufer die hierdurch entstehenden Kosten zu tragen.

14. Gerichtsstand und Erfüllungsort

Als Erfüllungsort für sämtliche Lieferungen und Zahlungen gilt der Sitz des Lieferanten/Verkäufers. Der örtliche Gerichtsstand für sämtliche Streitigkeiten aus Verträgen mit Vollkaufleuten ist 69469 Weinheim.

15. Auftragserteilung

Mit der Auftragserteilung erklärt sich der Besteller/Käufer - auch ohne ausdrückliche Zustimmung - mit den vorstehenden Bedingungen einverstanden.

16. Technische Änderungen

Der Lieferant/Verkäufer behält es sich ausdrücklich vor, soweit erforderlich, technische Änderungen bei Werkzeugen und Maschinen vorzunehmen. Irgendwelche Rechte kann der Besteller/Käufer daraus nicht herleiten.

17. Nachdrucke

Nachdrucke des Inhalts der Preisliste, auch auszugsweise, von Abbildungen oder Zeichnungen bedürfen der ausdrücklichen schriftlichen vorherigen Genehmigung. Mit dieser Preisliste verlieren alle früheren Preislisten und Angebote ihre Gültigkeit.

Die Preise dieser Liste können ohne vorherige Anzeige geändert werden. Der Lieferant/Verkäufer behält es sich vor, die am Tage der Auslieferung gültigen Preise/Legierungszuschläge zu berechnen.

Terms of business

1. Prices

The indication of price in the price-list is in euros (€). The prices of the respective last valid price-list are to be considered. The prices are net-prices and do not include the respective effectual VAT.

The prices are quoted ex works, packing and freight charges are excluded. The prices apply to ordinary quality and size according to the catalogue. If the orderer deviates from these standards, a new price assessment is made by the seller without any explicit previous notice.

If the seller allows an exceptional offer for a particular product, he is bound to it when the offer on the part of the orderer is accepted within the period of 14 days starting with the day of the offer. Acceptances coming in afterwards do not lead to an obligation.

2. Delivery

If the order value is above € 1000 net, the goods are delivered freight paid ex the railway station of Heddeshheim to the railway station of the addressee within Germany. Machines are always delivered ex works, the packing is excluded.

Delivery conditions outside Germany:

Below € 1000 net, postage and packing excluded, duty unpaid, uninsured. All other costs thereby incurred are at the expense of the addressee.

Above € 1000 net, we pay 1 % as part of the freight charges of the respective invoice value and value of the goods including the packing, duty unpaid. All other costs thereby incurred are at the expense of the addressee.

The minimum order value is € 50 net.

Delivery dates and time limits are to be confirmed in written form.

If the time of delivery cannot be met in case of force majeure (war, strike, business disruption, etc.), the agreed delivery dates or time limits are no longer binding and additionally, in particular cases, the seller / supplier is entitled to withdraw from the execution of the orders or to carry out partial deliveries.

Concerning tools sensitive to fractures or cold as well as custom-made products, the seller / supplier reserves the right to carry out overdeliveries or underdeliveries up to 10 % of the quantity ordered without any further agreements. The quantity ordered can at least be exceeded or fallen short of 2 units. The quantity delivered is calculated.

2a Service charge for small orders / Outside Germany (foreign country)

Our favourable prices oblige us to raise the herein after called service charges for small orders (customs form, issuing of customs documents, bank charges), as these costs could not be absorbed by our extremely narrow calculation.

Up to € 100 net
per order and delivery € 25 service charge

Up to € 250 net
per order and delivery € 15 service charge

Up to € 500 net
per order and delivery € 10 service charge

Please try to pool your orders, so that you and we avoid considerable costs.

3. Payment

The payment of the goods delivered has to be effected to the seller / supplier within 8 days with a cash discount of 2 % or within 30 days, respectively at the invoice date in cash without any discount.

Repair orders and sharpening orders are excluded from this. These are immediately payable after the receipt of the invoice without any discount. In case of delay in payment, the seller / supplier is entitled to demand out of the invoice amount interests with 2 % above the respective regional discount rate. If it was agreed to accept part-payment and if the orderer / purchaser is behind schedule with more than two part-payments, the balance becomes immediately due in its entirety.

The same also occurs if the seller / supplier comes to know any circumstances surrounding the transaction which put the security of the outstanding money at risk.

Bills of exchange and cheques are only accepted for payment purposes and when all accruing charges will be paid. If the seller / supplier comes to know any circumstances surrounding the transaction which put the security of the outstanding money at risk, then he is entitled, also prior to maturity of accepted drafts for payment purposes, to demand the immediate payment of the whole purchase price.

4. Transfer of perils

At the point of transfer to the carrier, the risk is transferred to the orderer / purchaser. This also applies to deliveries free from transportation charges. Unless otherwise agreed, the dispatch is effected on account of the purchaser / orderer. On request of the orderer the delivery will be insured at his cost against theft, breakage, transport and fire and water damage as well as against other insurable risks.

5. Packing

The packing charges are borne separately by the purchaser / orderer. The charging is effected at cost price.

6. Retention of title

The supplier / seller retains the ownership of the delivery item / object of purchase until all demands are fulfilled. In case of an agreed partial delivery, all partial deliveries shall be in the possession of the supplier / seller until all partial deliveries are paid. The passage of title of the partial deliveries is not effected until after the payment of the last partial delivery.

The orderer / purchaser is entitled to resell the delivery item in the normal course of business. However, all claims occurring from the resale against the recipient of the delivery or third parties are herewith withdrawn from the supplier. The orderer / purchaser is authorised to collect the claim even after this withdrawal. The authority of the supplier / seller to collect the claim by himself will remain unaffected by this. However, the supplier / seller commits himself not to collect the claims as long as the orderer / purchaser duly fulfils his obligation to pay. The supplier / seller can claim that the orderer / purchaser discloses the transferred claims and their debtors, gives all necessary particulars for the

collection, delivers the corresponding documents and discloses the withdrawal to the debtor. If the delivery item is resold together with other goods which do not belong to the supplier / seller, the seller's / purchaser's claim against the recipient of the delivery is valid as assigned to the amount of the contract price agreed between the supplier / seller and the orderer / purchaser.

7. Withdrawal

If the orderer / purchaser does not collect the delivery item, the supplier / seller is entitled to allow an additional period of 14 days containing the statement that he refuses to execute the order after expiration of this additional period. After unsuccessful expiration of this extended period, the supplier / seller is entitled to withdraw from the agreement or to demand damages for non-performance by sending a written statement.

If the orderer / purchaser seriously and finally refuses to receive the goods, an additional period is not allowed.

If the supplier / seller demands damages, the damages amount to 20 % of the order price. The amount of damage is assessed higher or lower, if the supplier / seller proves a higher or the orderer / purchaser a lower damage.

8. Cancellation

If the orderer / purchaser cancels the contract, the written consent of the supplier / seller is needed in order for the cancellation to be valid. When the consent is given, the orderer / purchaser is obliged to compensate the supplier / seller in all costs thitherto incurred. In this case, the supplier / seller retains the ownership of drawings, models etc. manufactured by himself.

9. Liability

The supplier / seller is liable for the guaranteed quality according to the statutory provisions; besides, he is only liable for damages caused by gross negligence of contract violation on his part or on the part of a legal agent or an auxiliary person. The same applies to damages caused by breach of duty during the contract negotiations.

10. Guarantee

The guarantee claims against the supplier / seller are – at the option of the supplier / seller – limited to the right of rectification or replacement. Should an attempt to rectify or replace fail, the orderer / purchaser will expressly be entitled to withdraw from the contract or to reduce the purchase price.

No guarantee is given by the supplier / seller for damages occurring due to incorrect handling, improper use, unauthorised modification or incorrect use. If any complaints are asserted on the part of the orderer / purchaser, the rejected goods are to be sent back to the supplier / seller, free of charge, with details about the conditions of use for checking purposes.

Designs and other documents provided by the orderer / purchaser for the execution of orders remain in possession of the supplier / seller. The documents are to be kept at least for 4 months. The return is only effected on explicit demand of the orderer / purchaser.

11. Notification of defects

Obvious defects are to be notified in written form by the orderer / purchaser not later than within a period of 2 weeks after receipt of the goods. If the orderer / purchaser fails to notify the defect, the delivery is considered to be free from defect. Traders are to follow the article concerned with examination and notice of non-conformity under § 377 of the German Commercial Code, if the contract belongs to the company of their commerce.

11a

Externally visible defects or shortfalls of packages are to be recorded at once on the consignment note. Not externally visible defects are to be reported to and confirmed by the deliverer in written form and within 24 hours. "In case of non-observance you loose your right to regress." In case of a justifiable claim please inform us without delay and wait for further instructions. Returns without our explicit consent entail considerable costs for you.

12. Returns

The orderer / purchaser is allowed to return the goods only after a prior written agreement was reached between him and the supplier / seller. Without such a written agreement of the supplier / seller the costs of the return are to be borne by the orderer / purchaser. The supplier / seller is entitled not to accept returns sent freight collect. Custom-made products cannot be returned.

13. Trade-in-credit

If a trade-in-credit is allowed, the amount of the credit arises from the amount of the original invoice less 15 % service charges; however, the service charge is at 15 minimum. If the goods are returned by virtue of a trade-in-credit agreement, the orderer / purchaser is to bear all the costs thereby incurred.

14. Legal venue and place of performance

The place of performance for all deliveries and payments is the domicile of the supplier / seller. The local legal venue for all business disputes arising from contracts with merchants entered as such in the commercial register is 69469 Weinheim.

15. Placing of orders

In placing the order the orderer / purchaser agrees – even without explicit consent – to the aforesaid conditions.

16. Technical modifications

The seller / supplier explicitly reserves the right to make modifications to tools and machines if required. The orderer / purchaser cannot assert any rights from this.

17. Reprints

Reprints of the content of the price-list, even in extracts, of illustrations or graphs require an explicit prior written consent. With this price-list all price-lists and offers prior to this cease to be valid.

The prices of this list can be changed without any previous notice. The seller / supplier reserves the right to calculate the prices / alloy surcharges valid at the day of dispatch.



EUROPA

GERMANY	Heddesheim/Görsdorf
FRANCE	Lyon
BELGIUM	Tessenderlo/Brüssel
NETHERLANDS	De Lutte/Breda/Ede
SWEDEN	Stockholm/Norrköping
FINLAND	Seinäjoki
DENMARK	Själland/Roskilde
NORWAY	Drammen
TURKEY	Istanbul
GREECE	Thessaloniki
AUSTRIA	Gmunden/Kirchbichl
ITALY	Turin/Sacile
SWITZERLAND	Beckenried
SPAIN	Barcelona/San Sebastian
UNITED KINGDOM	Leicester/Essex
PORTUGAL	Porto
CZECHIA	Prag/Brno
SLOVAKIA	Dubnica
HUNGARY	Debrecen
RUSSIA	Moskau/St. Petersburg
LITHUANIA	Vilnius

ASIEN

THAILAND	Bangkok
MALAYSIA	Kuala Lumpur
SINGAPORE	Singapore
INDONESIA	Jakarta
CHINA	Hong Kong/Changhai/Beijing
TAIWAN	Taipei
INDIA	Coimbatore/South India/Mumbai
UAE/United Arab Emirates	Dubai

SÜDAMERIKA

BRAZIL	Jointville-Sta. Catarina
--------	--------------------------

AMERIKA

USA	Los Angeles
USA	Augusta
USA	Greenfield
CANADA	Lonqueuil (Québec)
AUSTRALIEN	Brendale

Dietrich Karnasch Sägen- und Schneidwerkzeug GmbH

Zentrale/Head Office

D-68542 Heddesheim · Industriegebiet Nord

Telefon: +49 (0) 62 03-40 39-150

Telefax: +49 (0) 62 03-4 15 90

info@karnasch.de

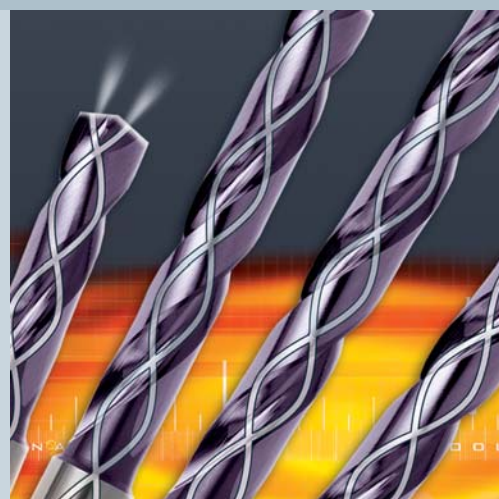
Niederlassung/Branch

D-15848 Görsdorf · Straße des Friedens 10

Telefon: +49 (0) 3 36 75 - 71 00

Telefax: +49 (0) 3 36 75 - 71 01

mkarnasch@karnasch.de



Ihr Spezialist für Zerspanungswerkzeuge / *Distributed by:*