

MICRO-Deep-Drill (Ø-Bereich: 1,00 – 2,99 mm) | MICRO-Deep-Drill (Ø range: 1.00 – 2.99 mm)



MZG* MMG*			Werkstoff Workpiece material		Festigkeit/Härte Strength/Hardness [N/mm²] [HRC]	Schnittgeschwindigkeit		Cutting speed v _c [m/min]		Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser Feed f [mm] for drill diameter					
						Innenkühlung Internal cooling	Außenkühlung External cooling	MMS MQL		Luft Air		1,00	1,24	1,53	1,89
P	P1	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloy	< 700	70	65	65		0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09
		P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	Structural, free-cutting, case hardened and heat-treated steels, non-alloy	< 1.200	65	55	55		0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09
	P2	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloy	< 900	70	60	60		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
		P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	Nitrided, case hardened and heat-treated steels, alloy	< 1.400	50	40	40		0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
	P3	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 800	55	45	45		0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
		P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 1.000	40	40	40		0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
		P3.3	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	Tool, bearing, spring and high-speed steels**	< 1.500	40	30	35		0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
	P4	P4.1	Rostfreie Stähle, ferritisch und martensitisch	Stainless steels, ferritic and martensitic		40	30	35		0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	P5	P5.1	Stahlguss	Cast steel		70	60	60		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
P6	P6.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch und martensitisch	Stainless cast steel, ferritic and martensitic		40	30	35		0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	
M	M1	M1.1	Rostfreie Stähle, austenitisch	Stainless steels, austenitic	< 700	35	20	20		0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
		M1.2	Rostfreie Stähle, ferritisch/austenitisch (Duplex)	Stainless steels, ferritic/austenitic (duplex)	< 1.000	30	20	20		0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
	M2	M2.1	Rostfreier Stahlguss, austenitisch	Stainless/heat-resistant cast steel, austenitic	< 700	35	20	20		0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
	M3	M3.1	Rostfreier Stahlguss, ferritisch/austenitisch (Duplex)	Stainless cast steel, ferritic/austenitic (duplex)	< 1.000	30	20	20		0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
K	K1	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	Cast iron with lamellar graphite (grey cast iron), GJL	< 300	85	60	60	60	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09
		K2.1	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	< 500	110	70	85	85	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
	K2	K2.2	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	≤ 800	70	55	55		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
		K2.3	Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	Cast iron with spheroidal graphite, GJS	> 800	40	30	35		0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
	K3	K3.1	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	< 500	65	55	55		0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
		K3.2	Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	Cast iron with spheroidal graphite, GJV; malleable cast iron, GJM	> 500	55	50	50		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
N	N1	N1.1	Aluminium, unlegiert und legiert < 3 % Si	Aluminium, non-alloy and alloy < 3 % Si		180	120	150		0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
		N1.2	Aluminium, legiert ≤ 7 % Si	Aluminium, alloy ≤ 7 % Si		150	110	120		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
		N1.3	Aluminium, legiert > 7-12 % Si	Aluminium, alloy > 7-12 % Si		130	90	110		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
		N1.4	Aluminium, legiert > 12 % Si	Aluminium, alloy > 12 % Si		110	70	90		0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
S	S1	S1.1	Titan, Titanlegierungen	Titanium, titanium alloys	< 400	24	15			0,025	0,028	0,032	0,036	0,042	0,048
		S2.1	Titan, Titanlegierungen	Titanium, titanium alloys	< 1.200	18	12			0,021	0,024	0,027	0,031	0,036	0,041
	S3	S2.2	Titan, Titanlegierungen	Titanium, titanium alloys	> 1.200	15	9			0,018	0,020	0,023	0,026	0,030	0,034
		S3.1	Nickel, unlegiert und legiert	Nickel, unalloyed and alloyed	< 900	12	9			0,014	0,016	0,018	0,021	0,024	0,027
		S3.2	Nickel, unlegiert und legiert	Nickel, unalloyed and alloyed	> 900	9	6			0,018	0,020	0,023	0,026	0,030	0,034

* MAPAL Zerspanungsgruppen

** Wenn die Legierungsbestandteile Cr, Mo, Ni, V, W in Summe > 8 %, dann die nächst höhere MAPAL Zerspanungsgruppe wählen. Die angegebenen Schnittwerte sind Richtwerte. Die für den jeweiligen Bearbeitungsfall optimalen Daten sollten im Versuch oder während der Bearbeitung ermittelt werden.

* MAPAL machining groups

** If the alloy components Cr, Mo, Ni, V, W in total > 8 % then select the next higher MAPAL machining group. The cutting values given are guide values. The optimum data for the respective machining case should be determined in trials or during machining.

Fettschrift: Bestens geeignet
Bold font: Best suited

Normalschrift: Bedingt geeignet
Normal font: Suitable to some extent

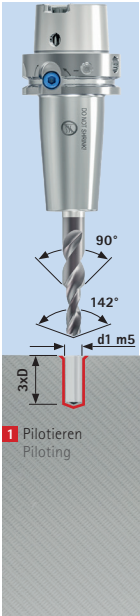


Anwendungstechnische Hinweise | Application notes

MICRO-Deep-Drill

www.mapal.com

Tiefbohren in zwei Schritten
Deep drilling in two steps



Empfehlung / Recommendation:
Pilotbohrer 5xD / Pilot drill 5xD
MICRO-Step-Drill-Steel
[SCD581]
Für allgemeine Anbohrverhältnisse inkl. 90°-Senkung
For general drilling conditions incl. 90° countersink

Alternative:
MICRO-Drill-Steel
[SCD371]

1 Pilotbohrung setzen
Drilling of pilot hole

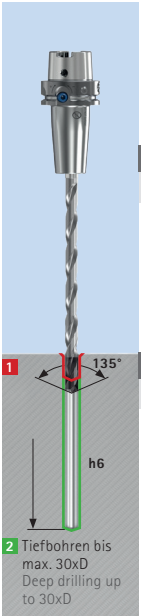


Gültig für MICRO-Deep-Drill
SCD171
Nenndurchmesser: 1,00-2,99 mm

Valid for MICRO-Deep-Drill
SCD171
Nominal diameter: 1.00-2.99 mm

- Tiefe der Pilotbohrung zwischen 3xD -5xD
▪ Pilot bore depth between 3xD - 5xD

2 Tiefbohren bis 30xD
Deep drilling up to 30xD



Einfahren in die Pilotbohrung: / Entering pilot bore:

- Einfahren mit max. 300 min⁻¹ und v_f = 1.000 mm/min
- Ohne Kühlmittel – bis 1 mm vor dem Bohrungsgrund der Pilotierung
- Kühlmittel einschalten → KSS = 10-40 bar/MMS
- Anbohren mit vorgegebenen Schnittdaten nach Tabelle (s. Rückseite)

i Weitere Möglichkeit zum Anbohren mit MICRO-Deep-Drill: Anbohren mit Vorschub 50%, linear beschleunigen auf Vorschub 100% bis Bohrtiefe 4xD

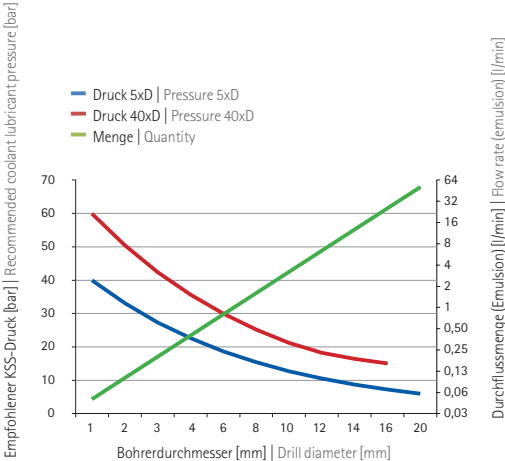
- Tiefbohren bis 30xD in einem Vorgang, ohne Entspanzyklen
- Entering with max. 300 rpm and v_f = 1.000 mm/min
- Without coolant – down to 1 mm before reaching ground of pilot bore
- Start of coolant → Cooling lubricant = 10-40 bar/MQL
- Spot drilling with predefined cutting data according to table (see back)

i Another option for spot drilling with MICRO-Deep-Drill: Spot drilling with feed rate 50%, linear acceleration to feed rate 100% up to drilling depth 4xD

Ausfahren: / Pulling out:

- Ausfahren mit max. 300 min⁻¹ und doppeltem Vorschub (2 x v_f)
- Kühlmittel ausschalten
- Pulling out with max. 300 rpm and double feed (2 x v_f)
- Switch off coolant

Richtwerte für Kühlmitteldruck und Menge
Reference values for coolant pressure and quantity



Systemdrücke für MMS bei Tiefbohrern
System pressures for MQL for deep drills

MMS-Systeme MQL systems	Versorgungsdruck Supply pressure
Einkanal-Systeme One-channel systems	bis up to 16 bar
Empfohlener Versorgungsdruck Recommended supply pressure	5-6 bar
Hochdruck für Tiefbohren < Nenn-Ø 12 mm High pressure for Deep drilling < nominal Ø 12 mm	8-10 bar
Hochdruck für Tiefbohren < Nenn-Ø 3 mm MICRO-Deep-Drill; SCD171 (Nenn-Ø-Bereich: 1,00 - 2,99 mm) High pressure for Deep drilling < nominal Ø 3 mm MICRO-Deep-Drill; SCD171 (nominal Ø range: 1.00 - 2.99 mm)	14-16 bar
Zweikanal-Systeme Two-channel systems	bis up to 10 bar
Empfohlener Versorgungsdruck Recommended supply pressure	5-6 bar
Hochdruck für Tiefbohren < Nenn-Ø 6 mm High pressure for Deep drilling < nominal Ø 6 mm	8-10 bar