

Ihr Technologiepartner für die wirtschaftliche Zerspanung

MEGA-Deep-Drill-Steel

MEGA-Deep-Drill-Steel

Effizientes Tiefbohren bis 40xD

Der neue MEGA-Deep-Drill-Steel ist ein Tiefbohrer für höchst effiziente Tiefbohranwendungen in Stahl- und Gusswerkstoffen. Durch seine innovative Auslegung der Geometrie und des Schneidstoffes ist der Tiefbohrer bestens auf hohe Vorschübe und maximale Produktivität für Bohrungsarbeiten bis 40xD abgestimmt.

Durch die ballige Schneide und den optimierten Kernverlauf ergeben sich sehr gute Schnitteigenschaften bei höchster Stabilität. Die Kühlkanaldurchmesser wurden um ca. 20% vergrößert, was eine optimale Kühlung der Hauptschneiden und Schneidecken sowie eine verbesserte

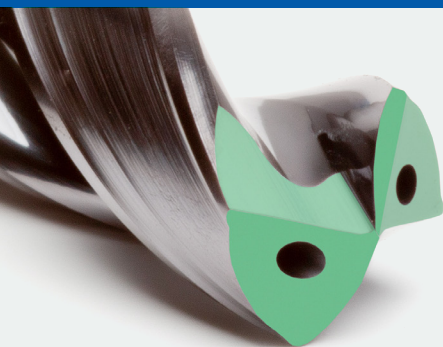
Spanabfuhr ermöglicht. Der Tiefbohrer eignet sich für Emulsion und MMS auf Bearbeitungszentren mit einem Kühlmitteldruck von 10-40 bar.

Die vier Führungsfasen sorgen für eine exakte Bohrungsgenauigkeit sowie einem sehr geringen Bohrungsverlauf. Die abgestimmte Führungslänge und die Verbreiterungen der hinteren Führungsfasen sorgen für höchste Führungsgenauigkeit auch bei schrägem Bohrungsaustritt.

Die HiPIMS-Kopfbeschichtung mit Ihrer glatten Oberfläche ermöglicht maximale Standzeiten und sorgt für einen reibungslosen Spanabfluss.



✓ VERSCHLEISSBESTÄNDIGKEIT



Gute Schnitteigenschaften, kurze Späne

- Ballige Hauptschneide

Maximale Standzeiten

- Neuartiger Schneidstoff

Höchste Stabilität

- Perfekt abgestimmter Kernverlauf

⚙️ PROZESSSICHERHEIT



Exakte Bohrungsgenauigkeit

- Durch 4 Führungsfasen

Sehr geringer Bohrungsverlauf

- Durch größeren Umfangflächenanteil der hinteren Fasen

Höchste Führungsgenauigkeit auch bei schrägem Bohrungsaustritt

- Ideale Führungsfasenlänge



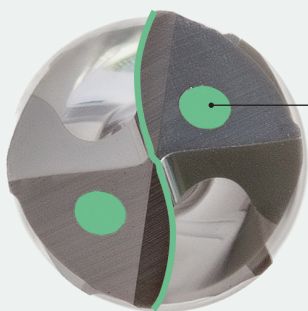
Stahl-
Werkstoffe



Gusseisen-
Werkstoffe



HÖCHSTE PRODUKTIVITÄT



Kühlkanal-ø **+20 %**

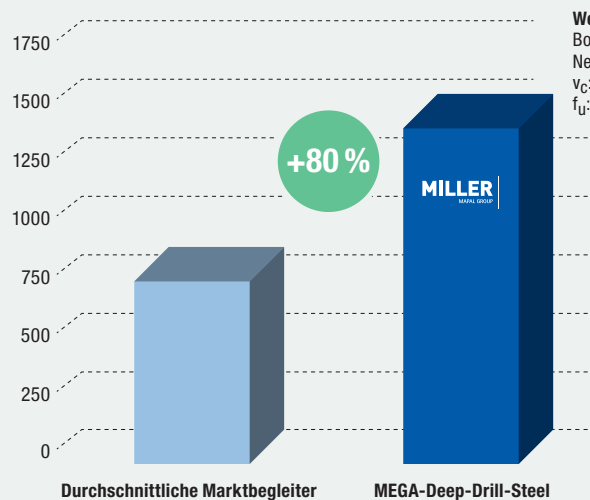
Gute Schnitteigenschaften und höchste Vorschübe

- Durch Ballige Hauptschneide
- Maximale Kühlleistung
- Höchste Schneidenstabilität

Idealer Spanabtransport

- Eng gerollte Späne

Maximale Standzeit nach Anzahl der Bohrungen



Werkstoff: 42CrMo4
Bohrtiefe: 30xD
Nenn-ø: 6,00 mm
v_C: 80 m/min
f_U: 0,3 mm/U

Tiefbohren in drei Schritten

1 Pilotbohrung setzen

MEGA-Drill-Steel-Plus

[M2003P, M2103P]

Für allgemeine Anbohrverhältnisse



MEGA-Step-Drill-Steel-Plus

[M2303P, M2403P]

Für allgemeine Anbohrverhältnisse
inkl. 90°-Senkung



MEGA-Speed-Drill-Steel

[M9923]

Für allgemeine Anbohrverhältnisse



Info:

Nenn-Ø um 0,02 mm größer wählen.

Beispiel:

Pilotwerkzeug: MEGA-Speed-Drill-Steel,
Nenn-Ø 5,02 mm

Folgewerkzeug: MEGA-Deep-Drill-Steel,
Nenn-Ø 5,00 mm

MEGA-180°-Drill

[M9185]

Für schwierige Anbohrverhältnisse



2 Tiefbohren bis 30xD

Einfahren in die Pilotbohrung:

- 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

Info:

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

- **Tiefbohren bis 30xD in einem Vorgang, ohne Entspanzyklen**

Ausfahren:

- Ausfahren mit max. 300 min⁻¹ und doppeltem Vorschub ($2 \times v_f$)
- Kühlmittel ausschalten

3 Tiefbohren bis 40xD

Einfahren in die 30xD-Bohrung:

- Einfahren mit max. 300 min⁻¹ und $v_f = 1.000$ mm/min
- Ohne Kühlmittel – bis 1 mm vor dem Bohrungsgrund der 30xD Bohrung
- Kühlmittel einschalten
→ KSS = 10-40 bar/MMS
- Anbohren mit vorgegebenen Schnittdaten nach Tabelle

Info:

Weitere Möglichkeit zum Anbohren mit MEGA-Deep-Drill-Steel: Anbohren mit Vorschub 50%, linear beschleunigen auf Vorschub 100% bis Bohrtiefe 32xD

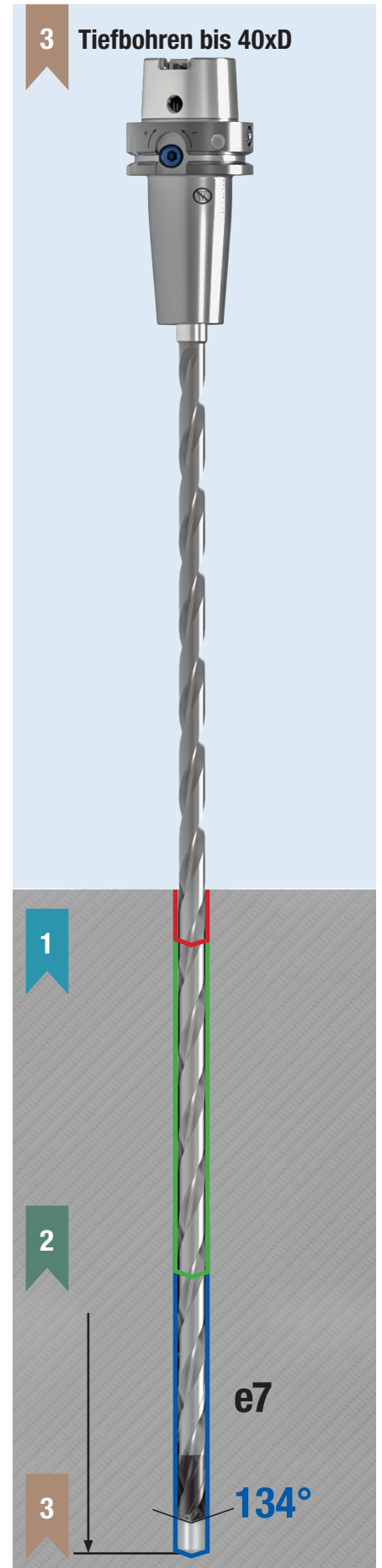
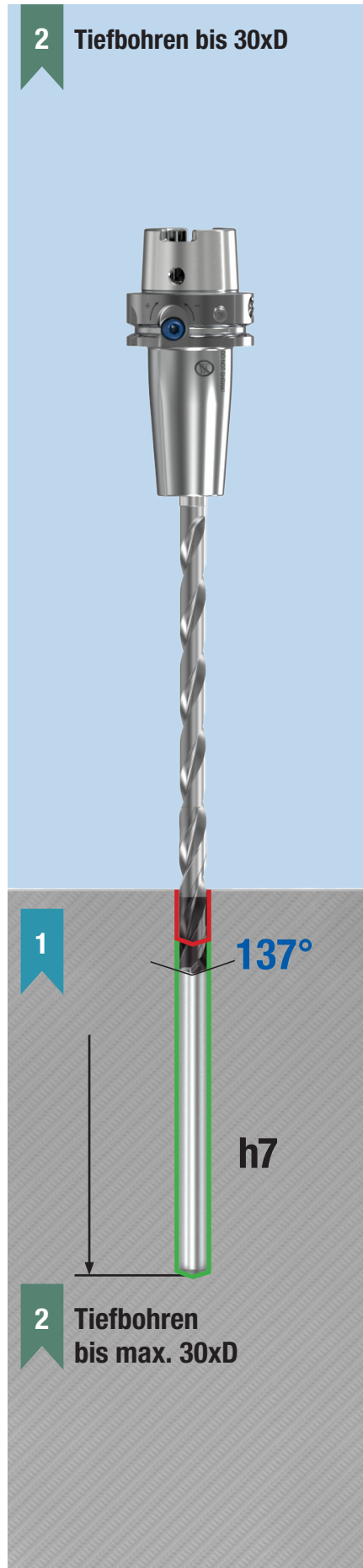
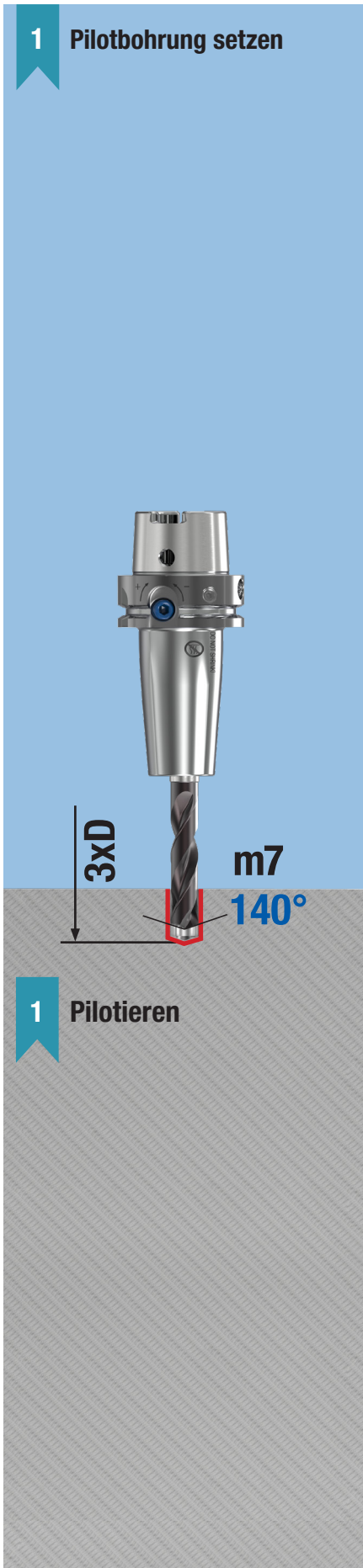
- **Tiefbohren bis 40xD in einem Vorgang, ohne Entspanzyklen**

Ausfahren:

- Ausfahren mit max. 300 min⁻¹ und doppeltem Vorschub ($2 \times v_f$)
- Kühlmittel ausschalten

Auswahl des geeigneten Pilotbohrers

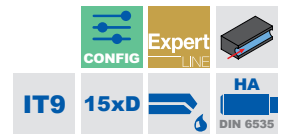
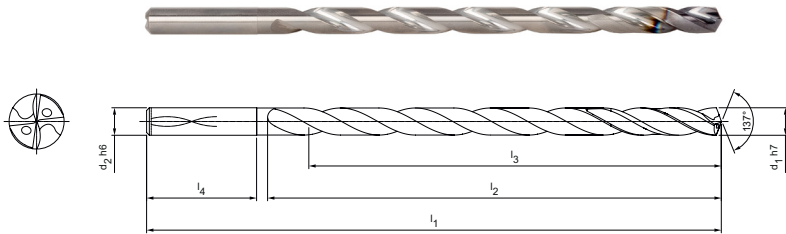
- Der Nenndurchmesser des Pilotbohrers muss dem Nenndurchmesser des MEGA-Deep-Drill-Steel entsprechen
- Spitzenwinkel und Durchmesser toleranzen sind für eine optimale Funktionalität sowie auf das Zusammenspiel von Pilotbohrer und Tiefbohrer abgestimmt



MEGA-Deep-Drill-Steel

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M9115 (15xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00 - 16,00 mm
Bohrungstoleranz: IT9 (erreichbar)
Schaftform: HA
Beschichtung: Mx18
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 137°
Spiralwinkel: 30°
Besonderheiten: Kopfbeschichtung




Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

Baumaße						Schaftform HA	
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Spezifikation	Bestell-Nr.
3,00	4,00	90	58	52	28		31459473
3,50	4,00	98	66	60	28	M9115-0300A15	31459474
4,00	4,00	98	66	60	28	M9115-0350A15	31459475
4,50	5,00	107	75	68	28	M9115-0400A15	31459476
5,00	5,00	115	83	75	28	M9115-0450A15	31459477
5,50	6,00	131	91	83	36	M9115-0500A15	31459478
6,00	6,00	139	99	90	36	M9115-0550A15	31459479
7,00	8,00	156	116	105	36	M9115-0600A15	31459510
8,00	8,00	172	132	120	36	M9115-0700A15	31459511
9,00	10,00	193	149	135	40	M9115-0800A15	31459512
9,50	10,00	209	165	150	40	M9115-0900A15	31459513
10,00	10,00	209	165	150	40	M9115-0950A15	31459514
11,00	12,00	231	182	165	45	M9115-1000A15	31459515
12,00	12,00	247	198	180	45	M9115-1100A15	31459516
13,00	14,00	264	215	195	45	M9115-1200A15	31459517
14,00	14,00	280	231	210	45	M9115-1300A15	31459518
15,00	16,00	300	248	225	48	M9115-1400A15	31459519
16,00	16,00	316	264	240	48	M9115-1500A15	31459520

M9115-1600A15

Konfigurierbare Merkmale



Durchmesser:
Durchmesser in Abstufungen von 0,01 mm frei wählbar

Spezifikation:
M9115-[Durchmesser]A15

Beispiel:
M9115-0735A15

Werkzeugdurchmesser d₁ = 7,35 mm

Maßangaben in mm.
Empfehlung für Pilotbohrer siehe Seite 4
Schnittwertempfehlung siehe Seite 11.

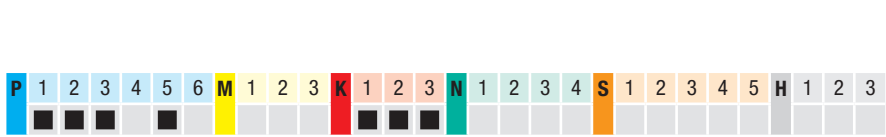
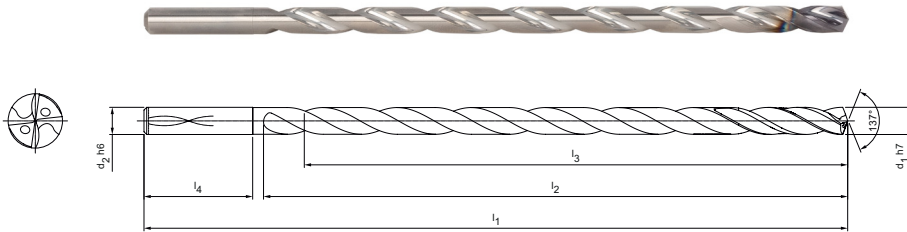
Abmessungen konfigurierbare Baureihe h7

d ₁ min.	d ₁ max.	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
3,00	3,49	4,00	90	58	52	28
3,50	4,00	4,00	98	66	60	28
4,01	4,50	5,00	107	75	68	28
4,51	5,00	5,00	115	83	75	28
5,01	5,50	6,00	131	91	83	36
5,51	6,00	6,00	139	99	90	36
6,01	7,00	8,00	156	116	105	36
7,01	8,00	8,00	172	132	120	36
8,01	9,00	10,00	193	149	135	40
9,01	10,00	10,00	209	165	150	40
10,01	11,00	12,00	231	182	165	45
11,01	12,00	12,00	247	198	180	45
12,01	13,00	14,00	264	215	195	45
13,01	14,00	14,00	280	231	210	45
14,01	15,00	16,00	300	248	225	48
15,01	16,00	16,00	316	264	240	48

MEGA-Deep-Drill-Steel

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M9120 (20xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00 - 16,00 mm
Bohrungstoleranz: IT9 (erreichbar)
Schaftform: HA
Beschichtung: Mx18
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 137°
Spiralwinkel: 30°
Besonderheiten: Kopfbeschichtung



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

Baumaße						Schaftform HA	
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Spezifikation	Bestell-Nr.
3,00	4,00	108	76	70	28	M9120-0300A15	31459521
3,50	4,00	118	86	80	28	M9120-0350A15	31459522
4,00	4,00	118	86	80	28	M9120-0400A15	31459523
4,50	5,00	129	97	90	28	M9120-0450A15	31459524
5,00	5,00	140	108	100	28	M9120-0500A15	31459525
5,50	6,00	159	119	110	36	M9120-0550A15	31459526
6,00	6,00	169	129	120	36	M9120-0600A15	31459527
6,50	8,00	191	151	140	36	M9120-0650A15	31459528
7,00	8,00	191	151	140	36	M9120-0700A15	31459529
8,00	8,00	212	172	160	36	M9120-0800A15	31459530
9,00	10,00	238	194	180	40	M9120-0900A15	31459531
10,00	10,00	259	215	200	40	M9120-1000A15	31459532
11,00	12,00	286	237	220	45	M9120-1100A15	31459533
12,00	12,00	307	258	240	45	M9120-1200A15	31459534
13,00	14,00	329	280	260	45	M9120-1300A15	31459535
14,00	14,00	350	301	280	45	M9120-1400A15	31459536
15,00	16,00	375	323	300	48	M9120-1500A15	31459537
16,00	16,00	396	344	320	48	M9120-1600A15	31459538

Konfigurierbare Merkmale

Durchmesser:
Durchmesser in Abstufungen von 0,01 mm frei wählbar

Spezifikation:
M9120-[Durchmesser]A15

Beispiel:
M9120-0735A15

Werkzeugdurchmesser d₁ = 7,35 mm

Maßangaben in mm.
Empfehlung für Pilotbohrer siehe Seite 4
Schnittwertempfehlung siehe Seite 11.

Abmessungen konfigurierbare Baureihe h7

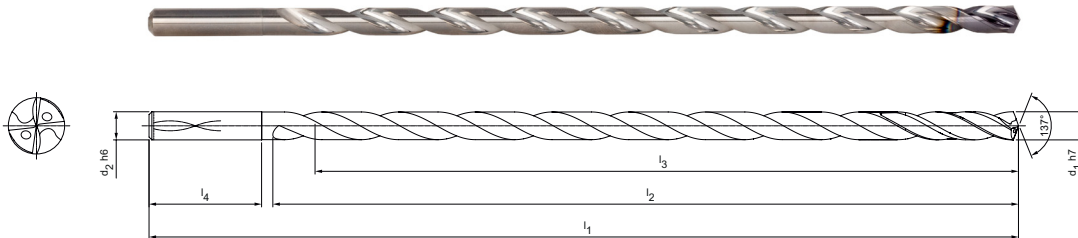
d ₁ min.	d ₁ max.	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
3,00	3,49	4,00	108	76	70	28
3,50	4,00	4,00	118	86	80	28
4,01	4,50	5,00	129	97	90	28
4,51	5,00	5,00	140	108	100	28
5,01	5,50	6,00	159	119	110	36
5,51	6,00	6,00	169	129	120	36
6,01	7,00	8,00	191	151	140	36
7,01	8,00	8,00	212	172	160	36
8,01	9,00	10,00	238	194	180	40
9,01	10,00	10,00	259	215	200	40
10,01	11,00	12,00	286	237	220	45
11,01	12,00	12,00	307	258	240	45
12,01	13,00	14,00	329	280	260	45
13,01	14,00	14,00	350	301	280	45
14,01	15,00	16,00	375	323	300	48
15,01	16,00	16,00	396	344	320	48

MEGA-Deep-Drill-Steel

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M9125 (25xD), innere Kühlmittelzufuhr

Ausführung:

Bohrerdurchmesser: 3,00 - 14,00 mm
Bohrungstoleranz: IT9 (erreichbar)
Schaftform: HA
Beschichtung: Mx18
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 137°
Spiralwinkel: 30°
Besonderheiten: Kopfbeschichtung



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

Baumaße						Schaftform HA	
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Spezifikation	Bestell-Nr.
3,00	4,00	125	93	87	28	M9125-0300A15	31459539
3,50	4,00	138	106	100	28	M9125-0350A15	31459540
4,00	4,00	138	106	100	28	M9125-0400A15	31459541
4,50	5,00	152	120	113	28	M9125-0450A15	31459542
5,00	5,00	165	133	125	28	M9125-0500A15	31459543
5,50	6,00	186	146	137	36	M9125-0550A15	31459544
6,00	6,00	199	159	150	36	M9125-0600A15	31459545
7,00	8,00	226	186	175	36	M9125-0700A15	31459546
8,00	8,00	252	212	200	36	M9125-0800A15	31459547
9,00	10,00	283	239	225	40	M9125-0900A15	31459548
10,00	10,00	309	265	250	40	M9125-1000A15	31459549
11,00	12,00	341	292	275	45	M9125-1100A15	31459550
12,00	12,00	367	318	300	45	M9125-1200A15	31459551
13,00	14,00	394	345	325	45	M9125-1300A15	31459552
14,00	14,00	420	371	350	45	M9125-1400A15	31459553

Konfigurierbare Merkmale



Durchmesser:

Durchmesser in Abstufungen
von 0,01 mm frei wählbar



Spezifikation:

M9125-[Durchmesser]A15

Beispiel:
M9125-0735A15

Werkzeugdurchmesser d₁ = 7,35 mm

Abmessungen konfigurierbare Baureihe h7

d ₁ min.	d ₁ max.	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
3,00	3,49	4,00	125	93	87	28
3,50	4,00	4,00	138	106	100	28
4,01	4,50	5,00	152	120	113	28
4,51	5,00	5,00	165	133	125	28
5,01	5,50	6,00	186	146	138	36
5,51	6,00	6,00	199	159	150	36
6,01	7,00	8,00	226	186	175	36
7,01	8,00	8,00	252	212	200	36
8,01	9,00	10,00	283	239	225	40
9,01	10,00	10,00	309	265	250	40
10,01	11,00	12,00	341	292	275	45
11,01	12,00	12,00	367	318	300	45
12,01	13,00	14,00	394	345	325	45
13,01	14,00	14,00	420	371	350	45

Maßangaben in mm.

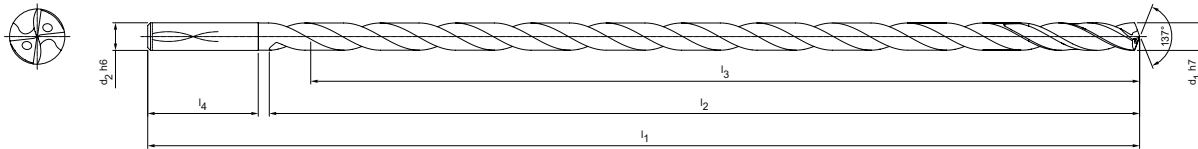
Empfehlung für Pilotbohrer siehe Seite 4

Schnittwertempfehlung siehe Seite 11.

MEGA-Deep-Drill-Steel

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M9130 (30xD), innere Kühlmittelzufuhr


Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00 - 12,00 mm
Bohrungstoleranz: IT9 (erreichbar)
Schaftform: HA
Beschichtung: Mx18
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 137°
Spiralwinkel: 30°
Besonderheiten: Kopfbeschichtung



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

Baumaße						Schaftform HA	
d ₁ h7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Spezifikation	Bestell-Nr.
3,00	4,00	143	111	105	28	M9130-0300A15	31459554
3,50	4,00	158	126	120	28	M9130-0350A15	31459555
4,00	4,00	158	126	120	28	M9130-0400A15	31459556
4,50	5,00	174	142	135	28	M9130-0450A15	31459557
5,00	5,00	190	158	150	28	M9130-0500A15	31459558
5,50	6,00	214	174	165	36	M9130-0550A15	31459559
6,00	6,00	229	189	180	36	M9130-0600A15	31459560
6,50	8,00	261	221	210	36	M9130-0650A15	31459561
7,00	8,00	261	221	210	36	M9130-0700A15	31459562
8,00	8,00	292	252	240	36	M9130-0800A15	31459563
9,00	10,00	328	284	270	40	M9130-0900A15	31459564
10,00	10,00	359	315	300	40	M9130-1000A15	31459565
11,00	12,00	396	347	330	45	M9130-1100A15	31459566
12,00	12,00	427	378	360	45	M9130-1200A15	31459567

Konfigurierbare Merkmale



Durchmesser:
Durchmesser in Abstufungen von 0,01 mm frei wählbar

Spezifikation:
M9130-[Durchmesser]A15

Beispiel:
M9130-0735A15

Werkzeugdurchmesser d₁ = 7,35 mm

Abmessungen konfigurierbare Baureihe h7

d ₁ min.	d ₁ max.	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
3,00	3,49	4,00	143	111	105	28
3,50	4,00	4,00	158	126	120	28
4,01	4,50	5,00	174	142	135	28
4,51	5,00	5,00	190	158	150	28
5,01	5,50	6,00	214	174	165	36
5,51	6,00	6,00	229	189	180	36
6,01	7,00	8,00	261	221	210	36
7,01	8,00	8,00	292	252	240	36
8,01	9,00	10,00	328	284	270	40
9,01	10,00	10,00	359	315	300	40
10,01	11,00	12,00	396	347	330	45
11,01	12,00	12,00	427	378	360	45

Maßangaben in mm.

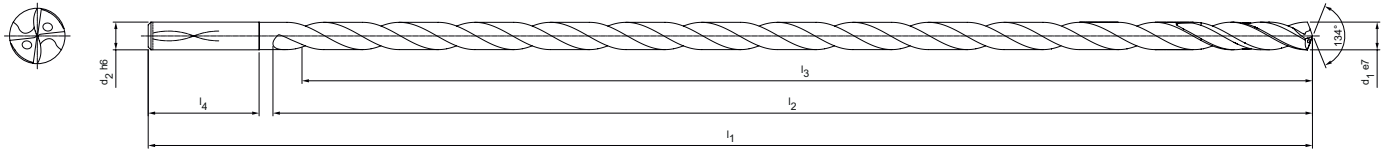
Empfehlung für Pilotbohrer siehe Seite 4

Schnittwertempfehlung siehe Seite 11.

MEGA-Deep-Drill-Steel

Vollhartmetall-Spiralbohrer
M9140 (40xD), innere Kühlmittelzufuhr


Ausführung:
Bohrerdurchmesser: 3,00 - 9,00 mm
Bohrungstoleranz: IT9 (erreichbar)
Schaftform: HA
Beschichtung: Mx18
Schneidenanzahl: 2
Spitzenwinkel: 134°
Spiralwinkel: 30°
Besonderheiten: Kopfbeschichtung



Lagerhaltige Vorzugsbaureihe

Baumaße						Schaftform HA	
d ₁ e7	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄	Spezifikation	Bestell-Nr.
3,00	4,00	178	146	140	28	M9140-0300A15	31459568
3,50	4,00	198	166	160	28	M9140-0350A15	31459569
4,00	4,00	198	166	160	28	M9140-0400A15	31459570
4,50	5,00	219	187	180	28	M9140-0450A15	31459571
5,00	5,00	240	208	200	28	M9140-0500A15	31459572
6,00	6,00	289	249	240	36	M9140-0600A15	31459573
7,00	8,00	331	291	280	36	M9140-0700A15	31459574
8,00	8,00	372	332	320	36	M9140-0800A15	31459575
9,00	10,00	418	374	360	40	M9140-0900A15	31459576

Konfigurierbare Merkmale



Durchmesser:
Durchmesser in Abstufungen von 0,01 mm frei wählbar

Spezifikation:
M9140-[Durchmesser]A15

Beispiel:
M9140-0735A15

Werkzeugdurchmesser d₁ = 7,35 mm

Abmessungen konfigurierbare Baureihe e7

d ₁ min.	d ₁ max.	d ₂ h6	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
3,00	3,49	4,00	178	146	140	28
3,50	4,00	4,00	198	166	160	28
4,01	4,50	5,00	219	187	180	28
4,51	5,00	5,00	240	208	200	28
5,01	5,50	6,00	269	229	220	36
5,51	6,00	6,00	289	249	240	36
6,01	7,00	8,00	331	291	280	36
7,01	8,00	8,00	372	332	320	36
8,01	9,00	10,00	418	374	360	40

Maßangaben in mm.

Empfehlung für Pilotbohrer siehe Seite 4

Schnittwertempfehlung siehe Seite 11.

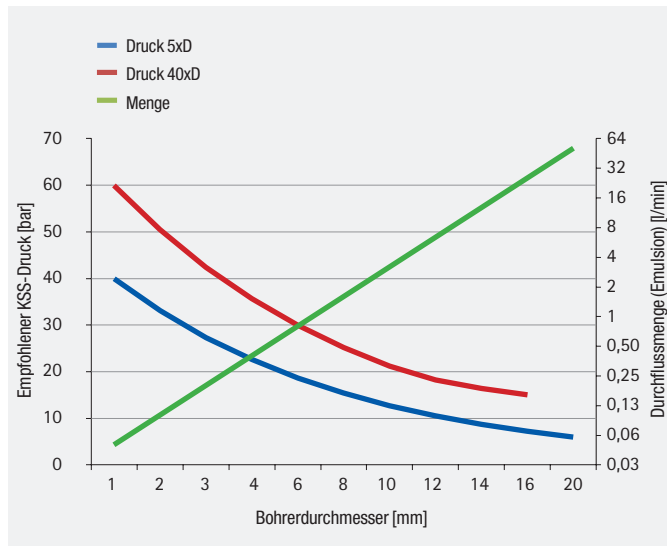
Schnittwertempfehlung und anwendungstechnische Hinweise für Tiefbohrer

Vorschub und Schnittgeschwindigkeit

MEGA-Deep-Drill-Steel | M9115, M9120, M9125, M9130, M9140

MZG*	Werkstoff	Festigkeit/Härte [N/mm ²] [HRC]	Schnittgeschwindigkeit v _c [m/min]		Vorschub f [mm] bei Bohrerdurchmesser							
			Innenkühlung	MMS	3,00	4,00	6,00	8,00	12,00	16,00		
P	P1.1	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 700	100	90	0,16	0,19	0,24	0,30	0,40	0,48	
	P1.2	Bau-, Automaten-, Einsatz- und Vergütungsstähle, unlegiert	< 1.200	90	75	0,20	0,24	0,31	0,38	0,48	0,60	
	P2.1	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 900	100	85	0,19	0,23	0,29	0,36	0,46	0,57	
	P2.2	Nitrier-, Einsatz- und Vergütungsstähle, legiert	< 1.400	70	60	0,16	0,19	0,24	0,29	0,39	0,45	
	P3.1	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 800	75	65	0,17	0,20	0,26	0,32	0,42	0,51	
	P3.2	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.000	60	55	0,14	0,17	0,22	0,27	0,35	0,42	
	P3.3	Werkzeug-, Wälzlager-, Feder- und Schnellarbeitsstähle**	< 1.500	60	50	0,12	0,14	0,18	0,21	0,28	0,32	
	P5	P5.1	Stahlguss		100	85	0,19	0,23	0,29	0,36	0,46	0,57
	K	K1.1	Gusseisen mit Lamellengraphit (Grauguss), GJL	< 300	120	85	0,21	0,28	0,37	0,48	0,62	0,80
K2.1		Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	< 500	160	120	0,22	0,27	0,35	0,45	0,58	0,74	
K2.2		Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	≤ 800	100	75	0,20	0,24	0,31	0,39	0,52	0,63	
K2.3		Gusseisen mit Kugelgraphit, GJS	> 800	60	50	0,14	0,17	0,22	0,27	0,35	0,42	
K3.1		Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	< 500	90	80	0,21	0,26	0,34	0,42	0,55	0,68	
K3.2		Gusseisen mit Vermiculargraphit, GJV; Temperguss, GJM	> 500	80	70	0,18	0,22	0,28	0,34	0,45	0,54	

Richtwerte für Kühlmitteldruck und Menge



Systemdrücke für MMS bei Tiefbohrern

MMS-Systeme	Versorgungsdruck
Einkanal-Systeme	bis 16 bar
Empfohlener Versorgungsdruck	5-6 bar
Hochdruck für Tiefbohren < Nenn-Ø 12 mm	8-10 bar
Zweikanal-Systeme	bis 10 bar
Empfohlener Versorgungsdruck	5-6 bar
Hochdruck für Tiefbohren < Nenn-Ø 6 mm	8-10 bar

* 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.

Ihr Spezialist für
Vollhartmetall-Bohrer und -Fräser

Vollhartmetall-Bohrer für Stahl, Alu, Inox
und gehärtete Materialien

Hochleistungsbohrer mit mehr Schneiden
und zusätzlichen Führungsfasen

Wechselkopf-Bohrer TTD

Vollhartmetall-Fräserprogramm für Stahl, Alu, Inox
und gehärtete Materialien

Hochleistungsfräser für hohe Zerspanvolumina

Werkzeugprogramm zur Bearbeitung
moderner Werkstoffe und Superlegierungen

www.distribution.mapal.com

