

## Indexable Milling Tools

### ASRM/ASRB | Pico Maxi – Recommended Cutting Conditions

Work piece material	Recommend grade & Target hardness (HRC)			Emulsion	Mist	Air	Parameter	D 20 (Z2)				D 25 (Z3)			
	30	40	50					Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D	Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D
I II Carbon-Steel Alloy-Steel <30HRC							V <sub>e</sub> m/min	200	160	130	100	200	160	130	100
							n min <sup>-1</sup>	3180	2550	2070	1590	2550	2040	1660	1270
							f <sub>z</sub> mm/t	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
							V <sub>r</sub> mm/min	11460	9170	4970	3820	13750	11000	5960	4580
							a <sub>p</sub> mm	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
III Alloy-Steel Tool-Steel 30-40HRC							Q cm <sup>3</sup> /min	193	154	54	32	297	238	84	49
							V <sub>e</sub> m/min	160	128	104	80	160	128	104	80
							n min <sup>-1</sup>	2550	2040	1660	1270	2040	1630	1320	1020
							f <sub>z</sub> mm/t	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
							V <sub>r</sub> mm/min	9170	7330	3970	3060	11000	8800	4770	3670
							a <sub>p</sub> mm	1	1	0.7	0.5	1	1	0.7	0.5
IV Pre-Hardened Steel Tool-Steel 40-50HRC							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
							Q cm <sup>3</sup> /min	128	103	36	21	198	158	56	33
							V <sub>e</sub> m/min	120	96	78	60	120	96	78	60
							n min <sup>-1</sup>	1910	1530	1240	950	1530	1220	990	760
							f <sub>z</sub> mm/t	1.2	1.2	1	1	1.2	1.2	1	1
							V <sub>r</sub> mm/min	4580	3670	2480	1910	5500	4400	2980	2290
V Hardened Steel Tool-Steel 50-55HRC							a <sub>p</sub> mm	0.8	0.8	0.5	0.4	0.8	0.8	0.5	0.4
							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
							Q cm <sup>3</sup> /min	51	41	18	11	79	63	28	16
							V <sub>e</sub> m/min	100	80	65	50	100	80	65	50
							n min <sup>-1</sup>	1590	1270	1030	800	1270	1020	830	640
							f <sub>z</sub> mm/t	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6
V Hardened Steel Tool-Steel > 55HRC							V <sub>r</sub> mm/min	2550	2040	1240	950	3060	2440	1490	1150
							a <sub>p</sub> mm	0.5	0.5	0.3	0.25	0.5	0.5	0.3	0.25
							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
							Q cm <sup>3</sup> /min	18	14	6	3	28	22	9	5
							V <sub>e</sub> m/min	80	64	52	40	80	64	52	40
							n min <sup>-1</sup>	1270	1020	830	640	1020	810	660	510
VIII Cast-Iron GG EN-JL10** EN-GJL-***							f <sub>z</sub> mm/t	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4
							V <sub>r</sub> mm/min	1530	1220	660	510	1830	1470	790	610
							a <sub>p</sub> mm	0.35	0.35	0.2	0.175	0.35	0.35	0.2	0.175
							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
							Q cm <sup>3</sup> /min	7	6	2	1	12	9	3	2
							V <sub>e</sub> m/min	200	160	130	100	200	160	130	100
VIII Cast-Iron GGG EN-JS10** EN-GJS-***							n min <sup>-1</sup>	3180	2550	2070	1590	2550	2040	1660	1270
							f <sub>z</sub> mm/t	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
							V <sub>r</sub> mm/min	11460	9170	4970	3820	13750	11000	5960	4580
							a <sub>p</sub> mm	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
							Q cm <sup>3</sup> /min	193	154	54	32	297	238	84	49
VI Stainless Steels High alloy Steels							V <sub>e</sub> m/min	180	144	117	90	180	144	117	90
							n min <sup>-1</sup>	2860	2290	1860	1430	2290	1830	1490	1150
							f <sub>z</sub> mm/t	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
							V <sub>r</sub> mm/min	8590	6880	3720	2860	10310	8250	4470	3440
							a <sub>p</sub> mm	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
VI Stainless Steels High alloy Steels							Q cm <sup>3</sup> /min	144	116	41	24	223	178	63	37
							V <sub>e</sub> m/min	160	128	104	80	160	128	104	80
							n min <sup>-1</sup>	2550	2040	1660	1270	2040	1630	1320	1020
							f <sub>z</sub> mm/t	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
							V <sub>r</sub> mm/min	7640	6110	3310	2550	9170	7330	3970	3060
							a <sub>p</sub> mm	1.2	0.8	0.6	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4
VI Stainless Steels High alloy Steels							a <sub>e</sub> mm	14	14	14	14	18	18	18	18
							Q cm <sup>3</sup> /min	128	68	28	14	198	106	43	22

All conditions must be adopted to the machine stability.  
 In case of ISO40 please reduce a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub> if necessary. Good air-blow or horizontal machining is recommended for chip evacuation.

Alle Schnittbedingungen müssen an die Stabilität der Maschine angepasst werden. Bei Verwendung von ISO40-Aufnahmen reduzieren Sie, falls erforderlich, a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub>. Zur Späneabfuhr empfehlen wir ausreichende Blaslufte oder die Horizontalbearbeitung.

Le condizioni di taglio vanno comunque predisposte in funzione alla stabilità della macchina utensile. In caso di mandrini ISO40 se necessario ridurre a<sub>p</sub> e f<sub>z</sub>. Per quanto riguarda l'evacuazione dei trucioli è raccomandabile l'utilizzo di soffio d'aria sufficientemente potente o di predisporre ove possibile la lavorazione su centri di lavoro orizzontali.

Las condiciones deben adaptarse a la estabilidad de la máquina.  
 En caso de ISO 40 reduzca la a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub> si es necesario. Un buen caudal de aire o mecanizado horizontal se recomiendan para evacuar la viruta

Toutes nos conditions de coupe doivent être adaptées en fonction de la stabilité de la machine. En cas de broche ISO40, veuillez réduire a<sub>p</sub> et f<sub>z</sub> si nécessaire. Un soufflage d'air et/ou un montage horizontal sont recommandés pour l'évacuation des copeaux.

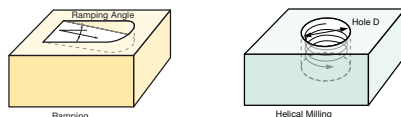
Todas as condições devem adaptar-se para a estabilidade da máquina. No caso de ISO40 por favor reduzir a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub> se for necessário. Boa pressão de ar ou maquinação horizontal é recomendado para remoção de limalhas.

**Indexable Milling Tools**

**ASRM/ASRB | Pico Maxi – Recommended Cutting Conditions**

D 32 (Z4)				D 35 (Z4)				D 42 (Z6)			
Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D	Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D	Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D
200	160	130	100	200	160	130	100	200	160	130	100
1990	1590	1290	990	1820	1460	1180	910	1520	1210	990	760
1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
14320	11460	6210	4770	13100	10480	5680	4370	16370	13100	7090	5460
1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
378	303	107	63	377	302	106	63	570	456	160	95
160	128	104	80	160	128	104	80	160	128	104	80
1590	1270	1030	800	1460	1160	950	730	1210	970	790	610
1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
11460	9170	4970	3820	10480	8380	4540	3490	13100	10480	5680	4370
1	1	0.7	0.5	1	1	0.7	0.5	1	1	0.7	0.5
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
252	202	71	42	252	201	71	42	380	304	107	63
120	96	78	60	120	96	78	60	120	96	78	60
1190	950	780	600	1090	870	710	550	910	730	590	450
1.2	1.2	1	1	1.2	1.2	1	1	1.2	1.2	1	1
5730	4580	3100	2390	5240	4190	2840	2180	6550	5240	3550	2730
0.8	0.8	0.5	0.4	0.8	0.8	0.5	0.4	0.8	0.8	0.5	0.4
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
101	81	35	21	101	80	35	21	152	122	54	32
100	80	65	50	100	80	65	50	100	80	65	50
990	800	650	500	910	730	590	450	760	610	490	380
0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6
3180	2550	1550	1190	2910	2330	1420	1090	3640	2910	1770	1360
0.5	0.5	0.3	0.25	0.5	0.5	0.3	0.25	0.5	0.5	0.3	0.25
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
35	28	11	7	35	28	11	7	53	42	17	10
80	64	52	40	80	64	52	40	80	64	52	40
800	640	520	400	730	580	470	360	610	490	390	300
0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4
1910	1530	830	640	1750	1400	760	580	2180	1750	950	730
0.35	0.35	0.2	0.175	0.35	0.35	0.2	0.175	0.35	0.35	0.2	0.175
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
15	12	4	2	15	12	4	2	22	18	6	4
200	160	130	100	200	160	130	100	200	160	130	100
1990	1590	1290	990	1820	1460	1180	910	1520	1210	990	760
1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
14320	11460	6210	4770	13100	10480	5680	4370	16370	13100	7090	5460
1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
378	303	107	63	377	302	106	63	570	456	160	95
180	144	117	90	180	144	117	90	180	144	117	90
1790	1430	1160	900	1640	1310	1060	820	1360	1090	890	680
1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
10740	8590	4660	3580	9820	7860	4260	3270	12280	9820	5320	4090
1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
284	227	80	47	283	226	80	47	427	342	120	71
160	128	104	80	160	128	104	80	160	128	104	80
1590	1270	1030	800	1460	1160	950	730	1210	970	790	610
1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
9550	7640	4140	3180	8730	6980	3780	2910	10910	8730	4730	3640
1.2	0.8	0.6	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4
22	22	22	22	24	24	24	24	29	29	29	29
252	134	55	28	251	134	54	28	380	203	82	42

**Ramping/Helical Milling**



Tool diameter D mm	D 32	D 35	D 42	D 52	D 66	D 80	D 100
Max. ramp angle °	4.5°	3.5	2.5°	1.5°	1°	0.5°	0.5°
Helical Milling / Hole Dia. (mm)	50 ~ 62	56 ~ 68	70 ~ 82	90 ~ 102	118 ~ 130	146 ~ 158	186 ~ 198

Indexable Milling Tools

ASRM/ASRB | Pico Maxi – Recommended Cutting Conditions

Work piece material	Recommend grade & Target hardness (HRC)			Emulsion	Mist	Air	Parameter	D 50 / D 52 (Z7)				D 63 / D 66 (Z8)			
	30	40	50					Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D	Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D
								V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	V <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	Q	V <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>
I II Carbon-Steel Alloy-Steel <30HRC							V <sub>c</sub> m/min	200	160	130	100	200	160	130	100
							n min <sup>-1</sup>	1220	980	800	610	960	770	630	480
							f <sub>z</sub> mm/t	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
							V <sub>f</sub> mm/min	15430	12340	6680	5140	13890	11110	6020	4630
							a <sub>p</sub> mm	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
III Alloy-Steel Tool-Steel 30~40HRC							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
							Q cm <sup>3</sup> /min	667	533	188	111	800	640	225	133
							V <sub>c</sub> m/min	160	128	104	80	160	128	104	80
							n min <sup>-1</sup>	980	780	640	490	770	620	500	390
							f <sub>z</sub> mm/t	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
IV Pre-Hardened Steel Tool-Steel 40~50HRC							V <sub>f</sub> mm/min	12340	9870	5350	4110	11110	8890	4820	3700
							a <sub>p</sub> mm	1	1	0.7	0.5	1	1	0.7	0.5
							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
							Q cm <sup>3</sup> /min	444	355	125	74	533	427	150	89
							V <sub>c</sub> m/min	120	96	78	60	120	96	78	60
V Hardened Steel Tool-Steel 50~55HRC							n min <sup>-1</sup>	730	590	480	370	580	460	380	290
							f <sub>z</sub> mm/t	1.2	1.2	1	1	1.2	1.2	1	1
							V <sub>f</sub> mm/min	6170	4940	3340	2570	5560	4440	3010	2310
							a <sub>p</sub> mm	0.8	0.8	0.5	0.4	0.8	0.8	0.5	0.4
							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
VI Hardened Steel Tool-Steel > 55HRC							Q cm <sup>3</sup> /min	178	142	63	37	214	170	75	44
							V <sub>c</sub> m/min	100	80	65	50	100	80	65	50
							n min <sup>-1</sup>	610	490	400	310	480	390	310	240
							f <sub>z</sub> mm/t	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6
							V <sub>f</sub> mm/min	3430	2740	1670	1290	3090	2470	1500	1160
VII Cast-Iron GG EN-JL10** EN-GJL-***							a <sub>p</sub> mm	0.5	0.5	0.3	0.25	0.5	0.5	0.3	0.25
							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
							Q cm <sup>3</sup> /min	62	49	20	12	74	59	23	14
							V <sub>c</sub> m/min	80	64	52	40	80	64	52	40
							n min <sup>-1</sup>	490	390	320	240	390	310	250	190
VIII Cast-Iron GGG EN-JS10** EN-GJS-***							f <sub>z</sub> mm/t	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4
							V <sub>f</sub> mm/min	2060	1650	890	690	1850	1480	800	620
							a <sub>p</sub> mm	0.35	0.35	0.2	0.175	0.35	0.35	0.2	0.175
							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
							Q cm <sup>3</sup> /min	26	21	7	4	31	25	9	5
IX Cast-Iron GGG EN-JL10** EN-GJL-***							V <sub>c</sub> m/min	200	160	130	100	200	160	130	100
							n min <sup>-1</sup>	1220	980	800	610	960	770	630	480
							f <sub>z</sub> mm/t	1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
							V <sub>f</sub> mm/min	15430	12340	6680	5140	13890	11110	6020	4630
							a <sub>p</sub> mm	1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
X Stainless Steels High alloy Steels							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
							Q cm <sup>3</sup> /min	500	400	141	83	600	480	169	100
							V <sub>c</sub> m/min	160	128	104	80	160	128	104	80
							n min <sup>-1</sup>	980	780	640	490	770	620	500	390
							f <sub>z</sub> mm/t	1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
XI Stainless Steels High alloy Steels							V <sub>f</sub> mm/min	10280	8230	4460	3430	9260	7410	4010	3090
							a <sub>p</sub> mm	1.2	0.8	0.6	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4
							a <sub>e</sub> mm	36	36	36	36	48	48	48	48
							Q cm <sup>3</sup> /min	444	237	96	49	533	285	115	59
							V <sub>c</sub> m/min	160	128	104	80	160	128	104	80

All conditions must be adopted to the machine stability.  
In case of ISO40 please reduce a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub> if necessary. Good air-blow or horizontal machining is recommended for chip evacuation.

Alle Schnittbedingungen müssen an die Stabilität der Maschine angepasst werden. Bei Verwendung von ISO40-Aufnahmen reduzieren Sie, falls erforderlich, a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub>. Zur Späneabfuhr empfehlen wir ausreichende Blasluft oder die Horizontalbearbeitung.

Le condizioni di taglio vanno comunque predisposte in funzione alla stabilità della macchina utensile. In caso di mandrini ISO40 se necessario ridurre a<sub>p</sub> e f<sub>z</sub>. Per quanto riguarda l'evacuazione dei trucioli è raccomandabile l'utilizzo di soffio d'aria sufficientemente potente o di predisporre ove possibile la lavorazione su centri di lavoro orizzontali.

Las condiciones deben adaptarse a la estabilidad de la máquina.  
En caso de ISO 40 reduzca la a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub> si es necesario. Un buen caudal de aire o mecanizado horizontal se recomiendan para evacuar la viruta

Toutes nos conditions de coupe doivent être adaptées en fonction de la stabilité de la machine. En cas de broche ISO40, veuillez réduire a<sub>p</sub> et f<sub>z</sub> si nécessaire. Un soufflage d'air et/ou un montage horizontal sont recommandés pour l'évacuation des copeaux.

Todas as condições devem adaptar-se para a estabilidade da máquina. No caso de ISO40 por favor reduzir a<sub>p</sub> & f<sub>z</sub> se for necessário. Boa pressão de ar ou maquinação horizontal é recomendado para remoção de limalhas.

**Indexable Milling Tools**

D 80 (Z9)				D 100 (Z10)			
Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D	Q max	3D - 5D	5D - 7D	> 7D
200	160	130	100	200	160	130	100
800	640	630	480	640	510	630	480
1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
12890	10310	6020	4630	11460	9170	6020	4630
1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
60	60	48	48	75	75	48	48
928	742	225	133	1031	825	225	133
160	128	104	80	160	128	104	80
640	510	500	390	510	410	500	390
1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
10310	8250	4820	3700	9170	7330	4820	3700
1	1	0.7	0.5	1	1	0.7	0.5
60	60	48	48	75	75	48	48
619	495	150	89	688	550	150	89
120	96	78	60	120	96	78	60
480	380	380	290	380	310	380	290
1.2	1.2	1	1	1.2	1.2	1	1
5160	4130	3010	2310	4580	3670	3010	2310
0.8	0.8	0.5	0.4	0.8	0.8	0.5	0.4
60	60	48	48	75	75	48	48
248	198	75	44	275	220	75	44
100	80	65	50	100	80	65	50
400	320	310	240	320	250	310	240
0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.6	0.6
2860	2290	1500	1160	2550	2040	1500	1160
0.5	0.5	0.3	0.25	0.5	0.5	0.3	0.25
60	60	48	48	75	75	48	48
86	69	23	14	96	77	23	14
80	64	52	40	80	64	52	40
320	250	250	190	250	200	250	190
0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.6	0.4	0.4
1720	1380	800	620	1530	1220	800	620
0.35	0.35	0.2	0.175	0.35	0.35	0.2	0.175
60	60	48	48	75	75	48	48
36	29	9	5	40	32	9	5
200	160	130	100	200	160	130	100
800	640	630	480	640	510	630	480
1.8	1.8	1.2	1.2	1.8	1.8	1.2	1.2
12890	10310	6020	4630	11460	9170	6020	4630
1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
60	60	48	48	75	75	48	48
928	742	225	133	1031	825	225	133
180	144	117	90	180	144	117	90
720	570	560	430	570	460	560	430
1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
9670	7730	4510	3470	8590	6880	4510	3470
1.2	1.2	0.8	0.6	1.2	1.2	0.8	0.6
60	60	48	48	75	75	48	48
696	557	169	100	773	619	169	100
160	128	104	80	160	128	104	80
640	510	500	390	510	410	500	390
1.5	1.5	1	1	1.5	1.5	1	1
8590	6880	4010	3090	7640	6110	4010	3090
1.2	0.8	0.6	0.4	1.2	0.8	0.6	0.4
60	60	48	48	75	75	48	48
618	330	115	59	688	367	115	59