

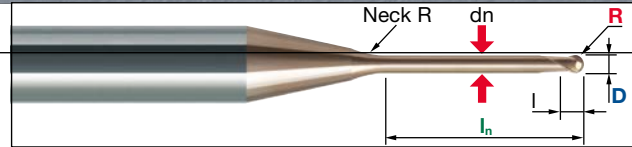
## Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPDBE-ATH | High Efficiency Cutting Conditions

D	I <sub>h</sub>	I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)				
		a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min
		Workpiece Material									
0.1	0.2	0.008	0.024	52,500	0.015	1,575	0.007	0.021	50,000	0.015	1,500
	0.3	0.006	0.018	52,500	0.015	1,575	0.005	0.015	50,000	0.015	1,500
	0.5	0.004	0.012	52,500	0.015	1,575	0.004	0.012	50,000	0.015	1,500
0.2	0.02	0.06	52,500	0.023	2,415	0.018	0.054	47,250	0.023	2,174	
	0.75	0.017	0.051	52,500	0.023	2,415	0.015	0.045	47,250	0.023	2,174
	1	0.014	0.042	52,500	0.023	2,415	0.013	0.039	47,250	0.023	2,174
	1.25	0.011	0.033	42,000	0.02	1,680	0.01	0.03	37,800	0.02	1,512
	1.5	0.008	0.024	42,000	0.02	1,680	0.007	0.021	37,800	0.02	1,512
	2	0.008	0.024	42,000	0.018	1,512	0.007	0.021	37,800	0.018	1,361
	2.5	0.006	0.018	36,750	0.016	1,176	0.005	0.015	33,075	0.016	1,058
0.3	3	0.004	0.012	36,750	0.016	1,176	0.004	0.012	33,075	0.016	1,058
	0.5	0.027	0.081	52,500	0.023	2,415	0.024	0.072	47,250	0.023	2,174
	0.75	0.024	0.072	52,500	0.023	2,415	0.022	0.066	47,250	0.023	2,174
	1	0.021	0.063	52,500	0.023	2,415	0.019	0.057	47,250	0.023	2,174
	1.25	0.019	0.057	52,500	0.023	2,415	0.017	0.051	47,250	0.023	2,174
	1.5	0.016	0.048	52,500	0.023	2,415	0.014	0.042	47,250	0.023	2,174
	2	0.012	0.036	47,250	0.02	1,890	0.011	0.033	42,525	0.02	1,701
0.4	2.5	0.01	0.03	47,250	0.02	1,890	0.009	0.027	42,525	0.02	1,701
	3	0.008	0.024	42,000	0.018	1,512	0.007	0.021	37,800	0.018	1,361
	0.75	0.043	0.129	42,000	0.031	2,604	0.039	0.117	37,800	0.031	2,344
	1	0.04	0.12	42,000	0.031	2,604	0.036	0.108	37,800	0.031	2,344
	1.5	0.034	0.102	42,000	0.031	2,604	0.031	0.093	37,800	0.031	2,344
	2	0.028	0.084	42,000	0.031	2,604	0.025	0.075	37,800	0.031	2,344
	2.5	0.022	0.066	37,800	0.028	2,117	0.02	0.06	34,020	0.028	1,905
0.5	3	0.016	0.048	37,800	0.028	2,117	0.014	0.042	34,020	0.028	1,905
	3.5	0.012	0.036	37,800	0.028	2,117	0.011	0.033	34,020	0.028	1,905
	4	0.01	0.03	33,600	0.024	1,613	0.009	0.027	30,240	0.024	1,452
	4.5	0.008	0.024	33,600	0.024	1,613	0.007	0.021	30,240	0.024	1,452
	1	0.045	0.135	42,000	0.031	2,604	0.041	0.123	37,800	0.031	2,344
	1.5	0.04	0.12	42,000	0.031	2,604	0.036	0.108	37,800	0.031	2,344
	2	0.035	0.105	42,000	0.031	2,604	0.032	0.096	37,800	0.031	2,344
0.6	2.5	0.033	0.099	42,000	0.031	2,604	0.03	0.09	37,800	0.031	2,344
	3	0.03	0.09	37,800	0.028	2,117	0.027	0.081	34,020	0.028	1,905
	4	0.02	0.06	37,800	0.028	2,117	0.018	0.054	34,020	0.028	1,905
	5	0.018	0.054	33,600	0.024	1,613	0.016	0.048	30,240	0.024	1,452
	5.5	0.015	0.045	33,600	0.024	1,613	0.014	0.042	30,240	0.024	1,452
	6	0.013	0.039	33,600	0.024	1,613	0.012	0.036	30,240	0.024	1,452
	8	0.008	0.024	29,400	0.024	1,411	0.007	0.021	26,460	0.024	1,270
0.7	1	0.05	0.15	42,000	0.039	3,276	0.045	0.135	37,800	0.039	2,948
	2	0.042	0.126	42,000	0.039	3,276	0.038	0.114	37,800	0.039	2,948
	2.5	0.038	0.114	42,000	0.039	3,276	0.034	0.102	37,800	0.039	2,948
	3	0.034	0.102	42,000	0.039	3,276	0.031	0.093	37,800	0.039	2,948
	3.5	0.029	0.087	37,800	0.035	2,646	0.026	0.078	34,020	0.035	2,381
	4	0.024	0.072	37,800	0.035	2,646	0.022	0.066	34,020	0.035	2,381
	4.5	0.022	0.066	37,800	0.035	2,646	0.02	0.06	34,020	0.035	2,381
	5	0.02	0.06	37,800	0.035	2,646	0.018	0.054	34,020	0.035	2,381
	5.5	0.017	0.051	37,800	0.035	2,646	0.015	0.045	34,020	0.035	2,381
	6	0.015	0.045	33,600	0.031	2,083	0.014	0.042	30,240	0.031	1,875
	7	0.015	0.045	33,600	0.031	2,083	0.014	0.042	30,240	0.031	1,875
	8	0.015	0.045	33,600	0.031	2,083	0.014	0.042	30,240	0.031	1,875
0.8	9	0.012	0.036	33,600	0.031	2,083	0.011	0.033	30,240	0.031	1,875
	10	0.009	0.027	25,200	0.027	1,361	0.008	0.024	22,680	0.027	1,225
	12	0.007	0.021	25,200	0.027	1,361	0.006	0.018	22,680	0.027	1,225
	2	0.061	0.183	42,000	0.043	3,612	0.055	0.165	37,800	0.043	3,251
	4	0.034	0.102	37,800	0.039	2,948	0.031	0.093	34,020	0.039	2,654
	6	0.027	0.081	37,800	0.039	2,948	0.024	0.072	34,020	0.039	2,654
	8	0.02	0.06	33,600	0.035	2,352	0.018	0.054	30,240	0.035	2,117
0.9	2	0.08	0.24	42,000	0.039	3,276	0.072	0.216	37,800	0.039	2,948
	4	0.056	0.168	42,000	0.039	3,276	0.05	0.15	37,800	0.039	2,948
	5	0.045	0.135	37,800	0.035	2,646	0.041	0.123	34,020	0.035	2,381
	6	0.032	0.096	37,800	0.035	2,646	0.029	0.087	34,020	0.035	2,381
	8	0.02	0.06	33,600	0.031	2,083	0.018	0.054	30,240	0.031	1,875
0.9	10	0.02	0.06	33,600	0.031	2,083	0.018	0.054	30,240	0.031	1,875
	2	0.09	0.27	39,900	0.042	3,352	0.081	0.243	35,910	0.042	3,016
	4	0.058	0.174	39,900	0.042	3,352	0.052	0.156	35,910	0.042	3,016
	6	0.042	0.126	35,910	0.038	2,729	0.038	0.114	32,319	0.038	2,456
	8	0.03	0.09	35,910	0.038	2,729	0.027	0.081	32,319	0.038	2,456



# Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min		
0.006	0.018	50,000	0.015	1,500	0.005	0.015	45,000	0.013	1,170	0.005	0.015	42,000	0.011	924	0.1	0.2
0.005	0.015	50,000	0.015	1,500	0.004	0.012	45,000	0.013	1,170	0.004	0.012	42,000	0.011	924		0.3
0.003	0.009	50,000	0.015	1,500	0.003	0.009	45,000	0.013	1,170	0.002	0.006	42,000	0.011	924		0.5
0.016	0.048	44,625	0.023	2,053	0.013	0.039	39,375	0.02	1,575	0.012	0.036	36,750	0.017	1,250	0.2	0.5
0.014	0.042	44,625	0.023	2,053	0.011	0.033	39,375	0.02	1,575	0.01	0.03	36,750	0.017	1,250		0.75
0.011	0.033	44,625	0.023	2,053	0.009	0.027	39,375	0.02	1,575	0.008	0.024	36,750	0.017	1,250		1
0.009	0.027	35,700	0.02	1,428	0.007	0.021	31,500	0.017	1,071	0.007	0.021	29,400	0.015	882	0.3	1.25
0.006	0.018	35,700	0.02	1,428	0.005	0.015	31,500	0.017	1,071	0.005	0.015	29,400	0.015	882		1.5
0.006	0.018	35,700	0.018	1,285	0.005	0.015	31,500	0.015	945	0.005	0.015	29,400	0.014	823		2
0.005	0.015	31,238	0.016	1,000	0.004	0.012	27,563	0.014	772	0.004	0.012	25,725	0.012	617	0.4	2.5
0.003	0.009	31,238	0.016	1,000	0.003	0.009	27,563	0.014	772	0.002	0.006	25,725	0.012	617		3
0.022	0.066	44,625	0.023	2,053	0.018	0.054	39,375	0.02	1,575	0.016	0.048	36,750	0.017	1,250		0.5
0.019	0.057	44,625	0.023	2,053	0.016	0.048	39,375	0.02	1,575	0.014	0.042	36,750	0.017	1,250	0.5	0.75
0.017	0.051	44,625	0.023	2,053	0.014	0.042	39,375	0.02	1,575	0.013	0.039	36,750	0.017	1,250		1
0.015	0.045	44,625	0.023	2,053	0.012	0.036	39,375	0.02	1,575	0.011	0.033	36,750	0.017	1,250		1.25
0.013	0.039	44,625	0.023	2,053	0.01	0.03	39,375	0.02	1,575	0.01	0.03	36,750	0.017	1,250	0.6	1.5
0.01	0.03	40,163	0.02	1,607	0.008	0.024	35,438	0.017	1,205	0.007	0.021	33,075	0.015	992		2
0.008	0.024	40,163	0.02	1,607	0.007	0.021	35,438	0.017	1,205	0.006	0.018	33,075	0.015	992		2.5
0.006	0.018	35,700	0.018	1,285	0.005	0.015	31,500	0.015	945	0.005	0.015	29,400	0.014	823	0.7	3
0.034	0.102	35,700	0.031	2,213	0.028	0.084	31,500	0.026	1,638	0.026	0.078	29,400	0.023	1,352		0.75
0.032	0.096	35,700	0.031	2,213	0.026	0.078	31,500	0.026	1,638	0.024	0.072	29,400	0.023	1,352		1
0.027	0.081	35,700	0.031	2,213	0.022	0.066	31,500	0.026	1,638	0.02	0.06	29,400	0.023	1,352	0.8	1.5
0.022	0.066	35,700	0.031	2,213	0.018	0.054	31,500	0.026	1,638	0.017	0.051	29,400	0.023	1,352		2
0.018	0.054	32,130	0.028	1,799	0.014	0.042	28,350	0.024	1,361	0.013	0.039	26,460	0.021	1,111		2.5
0.013	0.039	32,130	0.028	1,799	0.01	0.03	28,350	0.024	1,361	0.01	0.03	26,460	0.021	1,111	0.9	3
0.01	0.03	32,130	0.028	1,799	0.008	0.024	28,350	0.024	1,361	0.007	0.021	26,460	0.021	1,111		3.5
0.008	0.024	28,560	0.024	1,371	0.007	0.021	25,200	0.02	1,008	0.006	0.018	23,520	0.018	847		4
0.006	0.018	28,560	0.024	1,371	0.005	0.015	25,200	0.02	1,008	0.005	0.015	23,520	0.018	847	1.0	4.5
0.036	0.108	35,700	0.031	2,213	0.029	0.087	31,500	0.026	1,638	0.027	0.081	29,400	0.023	1,352		1
0.032	0.096	35,700	0.031	2,213	0.026	0.078	31,500	0.026	1,638	0.024	0.072	29,400	0.023	1,352		1.5
0.028	0.084	35,700	0.031	2,213	0.023	0.069	31,500	0.026	1,638	0.021	0.063	29,400	0.023	1,352	1.1	2
0.026	0.078	35,700	0.031	2,213	0.021	0.063	31,500	0.026	1,638	0.02	0.06	29,400	0.023	1,352		2.5
0.024	0.072	32,130	0.028	1,799	0.02	0.06	28,350	0.024	1,361	0.018	0.054	26,460	0.021	1,111		3
0.016	0.048	32,130	0.028	1,799	0.013	0.039	28,350	0.024	1,361	0.012	0.036	26,460	0.021	1,111	1.2	4
0.014	0.042	28,560	0.024	1,371	0.012	0.036	25,200	0.02	1,008	0.011	0.033	23,520	0.018	847		5
0.012	0.036	28,560	0.024	1,371	0.01	0.03	25,200	0.02	1,008	0.009	0.027	23,520	0.018	847		5.5
0.01	0.03	28,560	0.024	1,371	0.008	0.024	25,200	0.02	1,008	0.008	0.024	23,520	0.018	847	1.3	6
0.006	0.018	24,990	0.024	1,200	0.005	0.015	22,050	0.02	882	0.005	0.015	20,580	0.018	741		8
0.04	0.12	35,700	0.039	2,785	0.033	0.099	31,500	0.033	2,079	0.03	0.09	29,400	0.029	1,705		1
0.034	0.102	35,700	0.039	2,785	0.027	0.081	31,500	0.033	2,079	0.025	0.075	29,400	0.029	1,705	1.4	2
0.03	0.09	35,700	0.039	2,785	0.025	0.075	31,500	0.033	2,079	0.023	0.069	29,400	0.029	1,705		2.5
0.027	0.081	35,700	0.039	2,785	0.022	0.066	31,500	0.033	2,079	0.02	0.06	29,400	0.029	1,705		3
0.023	0.069	32,130	0.035	2,249	0.019	0.057	28,350	0.03	1,701	0.017	0.051	26,460	0.026	1,376	1.5	3.5
0.019	0.057	32,130	0.035	2,249	0.016	0.048	28,350	0.03	1,701	0.014	0.042	26,460	0.026	1,376		4
0.018	0.054	32,130	0.035	2,249	0.014	0.042	28,350	0.03	1,701	0.013	0.039	26,460	0.026	1,376		4.5
0.016	0.048	32,130	0.035	2,249	0.013	0.039	28,350	0.03	1,701	0.012	0.036	26,460	0.026	1,376	1.6	5
0.014	0.042	32,130	0.035	2,249	0.011	0.033	28,350	0.03	1,701	0.01	0.03	26,460	0.026	1,376		5.5
0.012	0.036	28,560	0.031	1,771	0.01	0.03	25,200	0.026	1,310	0.009	0.027	23,520	0.023	1,082		6
0.012	0.036	28,560	0.031	1,771	0.01	0.03	25,200	0.026	1,310	0.009	0.027	23,520	0.023	1,082	1.7	7
0.012	0.036	28,560	0.031	1,771	0.01	0.03	25,200	0.026	1,310	0.009	0.027	23,520	0.023	1,082		8
0.01	0.03	28,560	0.031	1,771	0.008	0.024	25,200	0.026	1,310	0.007	0.021	23,520	0.023	1,082		9
0.007	0.021	21,420	0.027	1,157	0.006	0.018	18,900	0.023	869	0.005	0.015	17,640	0.02	706	1.8	10
0.006	0.018	21,420	0.027	1,157	0.005	0.015	18,900	0.023	869	0.004	0.012	17,640	0.02	706		12
0.049	0.147	35,700	0.043	3,070	0.04	0.12	31,500	0.037	2,331	0.037	0.111	29,400	0.032	1,882		2
0.027	0.081	32,130	0.039	2,506	0.022	0.066	28,350	0.033	1,871	0.02	0.06	26,460	0.029	1,535	1.9	4
0.022	0.066	32,130	0.039	2,506	0.018	0.054	28,350	0.033	1,871	0.016	0.048	26,460	0.029	1,535		6
0.016	0.048	28,560	0.035	1,999	0.013	0.039	25,200	0.03	1,512	0.012	0.036	23,520	0.026	1,223		8
0.064	0.192	35,700	0.039	2,785	0.052	0.156	31,500	0.033	2,079	0.048	0.144	29,400	0.029	1,705	2.0	2
0.045	0.135	35,700	0.039	2,785	0.036	0.108	31,500	0.033	2,079	0.034	0.102	29,400	0.029	1,705		4
0.036	0.108	32,130	0.035	2,249	0.029	0.087	28,350	0.03	1,701	0.027	0.081	26,460	0.026	1,376		5
0.026	0.078	32,130	0.035	2,249	0.021	0.063	28,350	0.03	1,701	0.019	0.057	26,460	0.026	1,376	2.1	6
0.016	0.048	28,560	0.031	1,771	0.013	0.039	25,200	0.026	1,310	0.012	0.036	23,520	0.023	1,082		8
0.016	0.048	28,560	0.031	1,771	0.013	0.039	25,200	0.026	1,310	0.012	0.036	23,520	0.023	1,082		10
0.072	0.216	33,915	0.042	2,849	0.059	0.177	29,925	0.036	2,155	0.054	0.162	27,930	0.032	1,788	2.2	2
0.046	0.138	33,915	0.042	2,849	0.038	0.114	29,925	0.036	2,155	0.035	0.105	27,930	0.032	1,788		4
0.034	0.102	30,524	0.038	2,320	0.027	0.081	26,933	0.032	1,724	0.025	0.075	25,137	0.029	1,458		6
0.024	0.072	30,524	0.038	2,320	0.02	0.06	26,933	0.032	1,724	0.018	0.054	25,137	0.029	1,458	2.3	8



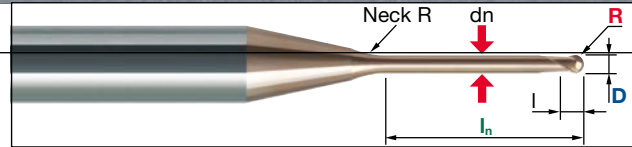
## Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPDBE-ATH | High Efficiency Cutting Conditions

Workpiece Material		I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)					
		$a_p$ mm	$a_e$ mm	$n$ min <sup>-1</sup>	$f_z$ mm/t	$V_r$ mm/min	$a_p$ mm	$a_e$ mm	$n$ min <sup>-1</sup>	$f_z$ mm/t	$V_r$ mm/min	
1	2	0.1	0.3	37,800	0.046	3,478	0.09	0.27	34,020	0.046	3,130	
	3	0.1	0.3	37,800	0.046	3,478	0.09	0.27	34,020	0.046	3,130	
	4	0.07	0.21	37,800	0.046	3,478	0.063	0.189	34,020	0.046	3,130	
	5	0.06	0.18	37,800	0.046	3,478	0.054	0.162	34,020	0.046	3,130	
	6	0.04	0.12	34,020	0.042	2,858	0.036	0.108	30,618	0.042	2,572	
	7	0.04	0.12	34,020	0.042	2,858	0.036	0.108	30,618	0.042	2,572	
	8	0.04	0.12	34,020	0.042	2,858	0.036	0.108	30,618	0.042	2,572	
	9	0.03	0.09	34,020	0.042	2,858	0.027	0.081	30,618	0.042	2,572	
	10	0.025	0.075	34,020	0.042	2,858	0.023	0.069	30,618	0.042	2,572	
	12	0.025	0.075	30,240	0.037	2,238	0.023	0.069	27,216	0.037	2,014	
	13	0.023	0.069	30,240	0.037	2,238	0.021	0.063	27,216	0.037	2,014	
	14	0.02	0.06	30,240	0.037	2,238	0.018	0.054	27,216	0.037	2,014	
	16	0.015	0.045	30,240	0.033	1,996	0.014	0.042	27,216	0.033	1,796	
	18	0.012	0.036	22,680	0.033	1,497	0.011	0.033	20,412	0.033	1,347	
	20	0.01	0.03	22,680	0.033	1,497	0.009	0.027	20,412	0.033	1,347	
	1.1	2	0.1	0.3	35,070	0.051	3,577	0.09	0.27	31,563	0.051	3,219
		4	0.07	0.21	35,070	0.051	3,577	0.063	0.189	31,563	0.051	3,219
		6	0.04	0.12	31,500	0.046	2,898	0.036	0.108	28,350	0.046	2,608
		8	0.04	0.12	31,500	0.046	2,898	0.036	0.108	28,350	0.046	2,608
	1.2	10	0.025	0.075	31,500	0.046	2,898	0.023	0.069	28,350	0.046	2,608
4		0.08	0.24	37,800	0.046	3,478	0.072	0.216	34,020	0.046	3,130	
8		0.04	0.12	30,240	0.042	2,540	0.036	0.108	27,216	0.042	2,286	
1.4	10	0.035	0.105	30,240	0.042	2,540	0.032	0.096	27,216	0.042	2,286	
	12	0.03	0.09	30,240	0.042	2,540	0.027	0.081	27,216	0.042	2,286	
	8	0.055	0.165	26,460	0.042	2,223	0.05	0.15	23,814	0.042	2,000	
1.5	12	0.035	0.105	26,460	0.042	2,223	0.032	0.096	23,814	0.042	2,000	
	16	0.035	0.105	23,520	0.037	1,740	0.032	0.096	21,168	0.037	1,566	
	4	0.1	0.3	29,400	0.046	2,705	0.09	0.27	26,460	0.046	2,434	
	6	0.1	0.3	26,460	0.046	2,434	0.09	0.27	23,814	0.046	2,191	
	8	0.06	0.18	26,460	0.042	2,223	0.054	0.162	23,814	0.042	2,000	
	10	0.06	0.18	26,460	0.042	2,223	0.054	0.162	23,814	0.042	2,000	
	12	0.06	0.18	26,460	0.042	2,223	0.054	0.162	23,814	0.042	2,000	
1.6	14	0.05	0.15	26,460	0.042	2,223	0.045	0.135	23,814	0.042	2,000	
	16	0.038	0.114	23,520	0.037	1,740	0.034	0.102	21,168	0.037	1,566	
	18	0.038	0.114	23,520	0.037	1,740	0.034	0.102	21,168	0.037	1,566	
	20	0.038	0.114	23,520	0.037	1,740	0.034	0.102	21,168	0.037	1,566	
	8	0.11	0.33	27,300	0.051	2,785	0.099	0.297	24,570	0.051	2,506	
	12	0.065	0.195	24,570	0.046	2,260	0.059	0.177	22,113	0.046	2,034	
	16	0.04	0.12	21,840	0.041	1,791	0.036	0.108	19,656	0.041	1,612	
1.8	20	0.04	0.12	21,840	0.041	1,791	0.036	0.108	19,656	0.041	1,612	
	8	0.13	0.39	27,300	0.051	2,785	0.117	0.351	24,570	0.051	2,506	
	12	0.07	0.21	24,570	0.046	2,260	0.063	0.189	22,113	0.046	2,034	
	16	0.045	0.135	24,570	0.046	2,260	0.041	0.123	22,113	0.046	2,034	
2	20	0.045	0.135	21,840	0.041	1,791	0.041	0.123	19,656	0.041	1,612	
	3	0.2	0.6	22,050	0.077	3,396	0.18	0.54	19,845	0.077	3,056	
	4	0.2	0.6	22,050	0.077	3,396	0.18	0.54	19,845	0.077	3,056	
	6	0.2	0.6	22,050	0.077	3,396	0.18	0.54	19,845	0.077	3,056	
	8	0.14	0.42	22,050	0.077	3,396	0.126	0.378	19,845	0.077	3,056	
	10	0.14	0.42	22,050	0.077	3,396	0.126	0.378	19,845	0.077	3,056	
	12	0.08	0.24	19,845	0.069	2,739	0.072	0.216	17,861	0.069	2,465	
	13	0.08	0.24	19,845	0.069	2,739	0.072	0.216	17,861	0.069	2,465	
	14	0.08	0.24	19,845	0.069	2,739	0.072	0.216	17,861	0.069	2,465	
	16	0.08	0.24	19,845	0.069	2,739	0.072	0.216	17,861	0.069	2,465	
	18	0.06	0.18	19,845	0.069	2,739	0.054	0.162	17,861	0.069	2,465	
	20	0.05	0.15	19,845	0.069	2,739	0.045	0.135	17,861	0.069	2,465	
	22	0.05	0.15	17,640	0.061	2,152	0.045	0.135	15,876	0.061	1,937	
	25	0.05	0.15	17,640	0.061	2,152	0.045	0.135	15,876	0.061	1,937	
	30	0.03	0.09	17,640	0.061	2,152	0.027	0.081	15,876	0.061	1,937	
35	0.025	0.075	13,230	0.054	1,429	0.023	0.069	11,907	0.054	1,286		
40	0.022	0.066	13,230	0.054	1,429	0.02	0.06	11,907	0.054	1,286		
2.5	6	0.25	0.75	19,845	0.09	3,572	0.225	0.675	17,861	0.09	3,215	
	10	0.17	0.51	19,845	0.09	3,572	0.153	0.459	17,861	0.09	3,215	
	15	0.1	0.3	16,800	0.082	2,755	0.09	0.27	15,120	0.082	2,480	
	20	0.08	0.24	16,800	0.082	2,755	0.072	0.216	15,120	0.082	2,480	
	25	0.065	0.195	16,800	0.082	2,755	0.059	0.177	15,120	0.082	2,480	
30	0.055	0.165	13,860	0.071	1,968	0.05	0.15	12,474	0.071	1,771		



### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln	
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min			
0.08	0.24	32,130	0.046	2,956	0.065	0.195	28,350	0.039	2,211	0.06	0.18	26,460	0.035	1,852	1	2	
0.08	0.24	32,130	0.046	2,956	0.065	0.195	28,350	0.039	2,211	0.06	0.18	26,460	0.035	1,852		3	
0.056	0.168	32,130	0.046	2,956	0.046	0.138	28,350	0.039	2,211	0.042	0.126	26,460	0.035	1,852		4	
0.048	0.144	32,130	0.046	2,956	0.039	0.117	28,350	0.039	2,211	0.036	0.108	26,460	0.035	1,852		5	
0.032	0.096	28,917	0.042	2,429	0.026	0.078	25,515	0.036	1,837	0.024	0.072	23,814	0.032	1,524		6	
0.032	0.096	28,917	0.042	2,429	0.026	0.078	25,515	0.036	1,837	0.024	0.072	23,814	0.032	1,524		7	
0.032	0.096	28,917	0.042	2,429	0.026	0.078	25,515	0.036	1,837	0.024	0.072	23,814	0.032	1,524		8	
0.024	0.072	28,917	0.042	2,429	0.02	0.06	25,515	0.036	1,837	0.018	0.054	23,814	0.032	1,524		9	
0.02	0.06	28,917	0.042	2,429	0.016	0.048	25,515	0.036	1,837	0.015	0.045	23,814	0.032	1,524		10	
0.02	0.06	25,704	0.037	1,902	0.016	0.048	22,680	0.031	1,406	0.015	0.045	21,168	0.028	1,185		12	
0.018	0.054	25,704	0.037	1,902	0.015	0.045	22,680	0.031	1,406	0.014	0.042	21,168	0.028	1,185		13	
0.016	0.048	25,704	0.037	1,902	0.013	0.039	22,680	0.031	1,406	0.012	0.036	21,168	0.028	1,185		14	
0.012	0.036	25,704	0.033	1,696	0.01	0.03	22,680	0.028	1,270	0.009	0.027	21,168	0.025	1,058		16	
0.01	0.03	19,278	0.033	1,272	0.008	0.024	17,010	0.028	953	0.007	0.021	15,876	0.025	794		18	
0.008	0.024	19,278	0.033	1,272	0.007	0.021	17,010	0.028	953	0.006	0.018	15,876	0.025	794		20	
0.08	0.24	29,810	0.051	3,041	0.065	0.195	26,303	0.043	2,262	0.06	0.18	24,549	0.038	1,866		1.1	2
0.056	0.168	29,810	0.051	3,041	0.046	0.138	26,303	0.043	2,262	0.042	0.126	24,549	0.038	1,866			4
0.032	0.096	26,775	0.046	2,463	0.026	0.078	23,625	0.039	1,843	0.024	0.072	22,050	0.035	1,544			6
0.032	0.096	26,775	0.046	2,463	0.026	0.078	23,625	0.039	1,843	0.024	0.072	22,050	0.035	1,544			8
0.02	0.06	26,775	0.046	2,463	0.016	0.048	23,625	0.039	1,843	0.015	0.045	22,050	0.035	1,544		10	
0.064	0.192	32,130	0.046	2,956	0.052	0.156	28,350	0.039	2,211	0.048	0.144	26,460	0.035	1,852	1.2	4	
0.032	0.096	25,704	0.042	2,159	0.026	0.078	22,680	0.036	1,633	0.024	0.072	21,168	0.032	1,355		8	
0.028	0.084	25,704	0.042	2,159	0.023	0.069	22,680	0.036	1,633	0.021	0.063	21,168	0.032	1,355		10	
0.024	0.072	25,704	0.042	2,159	0.02	0.06	22,680	0.036	1,633	0.018	0.054	21,168	0.032	1,355		12	
0.044	0.132	22,491	0.042	1,889	0.036	0.108	19,845	0.036	1,429	0.033	0.099	18,522	0.032	1,185	1.4	8	
0.028	0.084	22,491	0.042	1,889	0.023	0.069	19,845	0.036	1,429	0.021	0.063	18,522	0.032	1,185		12	
0.028	0.084	19,992	0.037	1,479	0.023	0.069	17,640	0.031	1,094	0.021	0.063	16,464	0.028	922		16	
0.08	0.24	24,990	0.046	2,299	0.065	0.195	22,050	0.039	1,720	0.06	0.18	20,580	0.035	1,441		4	
0.08	0.24	22,491	0.046	2,069	0.065	0.195	19,845	0.039	1,548	0.06	0.18	18,522	0.035	1,297	1.5	6	
0.048	0.144	22,491	0.042	1,889	0.039	0.117	19,845	0.036	1,429	0.036	0.108	18,522	0.032	1,185		8	
0.048	0.144	22,491	0.042	1,889	0.039	0.117	19,845	0.036	1,429	0.036	0.108	18,522	0.032	1,185		10	
0.048	0.144	22,491	0.042	1,889	0.039	0.117	19,845	0.036	1,429	0.036	0.108	18,522	0.032	1,185		12	
0.04	0.12	22,491	0.042	1,889	0.033	0.099	19,845	0.036	1,429	0.03	0.09	18,522	0.032	1,185	14		
0.03	0.09	19,992	0.037	1,479	0.025	0.075	17,640	0.031	1,094	0.023	0.069	16,464	0.028	922	16		
0.03	0.09	19,992	0.037	1,479	0.025	0.075	17,640	0.031	1,094	0.023	0.069	16,464	0.028	922	18		
0.03	0.09	19,992	0.037	1,479	0.025	0.075	17,640	0.031	1,094	0.023	0.069	16,464	0.028	922	20		
0.088	0.264	23,205	0.051	2,367	0.072	0.216	20,475	0.043	1,761	0.066	0.198	19,110	0.038	1,452	1.6	8	
0.052	0.156	20,885	0.046	1,921	0.042	0.126	18,428	0.039	1,437	0.039	0.117	17,199	0.035	1,204		12	
0.032	0.096	18,564	0.041	1,522	0.026	0.078	16,380	0.035	1,147	0.024	0.072	15,288	0.031	948		16	
0.032	0.096	18,564	0.041	1,522	0.026	0.078	16,380	0.035	1,147	0.024	0.072	15,288	0.031	948		20	
0.104	0.312	23,205	0.051	2,367	0.085	0.255	20,475	0.043	1,761	0.078	0.234	19,110	0.038	1,452	1.8	8	
0.056	0.168	20,885	0.046	1,921	0.046	0.138	18,428	0.039	1,437	0.042	0.126	17,199	0.035	1,204		12	
0.036	0.108	20,885	0.046	1,921	0.029	0.087	18,428	0.039	1,437	0.027	0.081	17,199	0.035	1,204		16	
0.036	0.108	18,564	0.041	1,522	0.029	0.087	16,380	0.035	1,147	0.027	0.081	15,288	0.031	948		20	
0.16	0.48	18,743	0.077	2,886	0.13	0.39	16,538	0.065	2,150	0.12	0.36	15,435	0.058	1,790	2	3	
0.16	0.48	18,743	0.077	2,886	0.13	0.39	16,538	0.065	2,150	0.12	0.36	15,435	0.058	1,790		4	
0.16	0.48	18,743	0.077	2,886	0.13	0.39	16,538	0.065	2,150	0.12	0.36	15,435	0.058	1,790		6	
0.112	0.336	18,743	0.077	2,886	0.091	0.273	16,538	0.065	2,150	0.084	0.252	15,435	0.058	1,790		8	
0.112	0.336	18,743	0.077	2,886	0.091	0.273	16,538	0.065	2,150	0.084	0.252	15,435	0.058	1,790	10		
0.064	0.192	16,868	0.069	2,328	0.052	0.156	14,884	0.059	1,756	0.048	0.144	13,892	0.052	1,445	12		
0.064	0.192	16,868	0.069	2,328	0.052	0.156	14,884	0.059	1,756	0.048	0.144	13,892	0.052	1,445	13		
0.064	0.192	16,868	0.069	2,328	0.052	0.156	14,884	0.059	1,756	0.048	0.144	13,892	0.052	1,445	14		
0.064	0.192	16,868	0.069	2,328	0.052	0.156	14,884	0.059	1,756	0.048	0.144	13,892	0.052	1,445	16		
0.048	0.144	16,868	0.069	2,328	0.039	0.117	14,884	0.059	1,756	0.036	0.108	13,892	0.052	1,445	18		
0.04	0.12	16,868	0.069	2,328	0.033	0.099	14,884	0.059	1,756	0.03	0.09	13,892	0.052	1,445	20		
0.04	0.12	14,994	0.061	1,829	0.033	0.099	13,230	0.052	1,376	0.03	0.09	12,348	0.046	1,136	22		
0.04	0.12	14,994	0.061	1,829	0.033	0.099	13,230	0.052	1,376	0.03	0.09	12,348	0.046	1,136	25		
0.024	0.072	14,994	0.061	1,829	0.02	0.06	13,230	0.052	1,376	0.018	0.054	12,348	0.046	1,136	30		
0.02	0.06	11,246	0.054	1,215	0.016	0.048	9,923	0.046	913	0.015	0.045	9,261	0.041	759	35		
0.018	0.054	11,246	0.054	1,215	0.014	0.042	9,923	0.046	913	0.013	0.039	9,261	0.041	759	40		
0.2	0.6	16,868	0.09	3,036	0.163	0.489	14,884	0.077	2,292	0.15	0.45	13,892	0.068	1,889	2.5	6	
0.136	0.408	16,868	0.09	3,036	0.111	0.333	14,884	0.077	2,292	0.102	0.306	13,892	0.068	1,889		10	
0.08	0.24	14,280	0.082	2,342	0.065	0.195	12,600	0.07	1,764	0.06	0.18	11,760	0.062	1,458		15	
0.064	0.192	14,280	0.082	2,342	0.052	0.156	12,600	0.07	1,764	0.048	0.144	11,760	0.062	1,458		20	
0.052	0.156	14,280	0.082	2,342	0.042	0.126	12,600	0.07	1,764	0.039	0.117	11,760	0.062	1,458		25	
0.044	0.132	11,781	0.071	1,673	0.036	0.108	10,395	0.06	1,247	0.033	0.099	9,702	0.053	1,028	30		

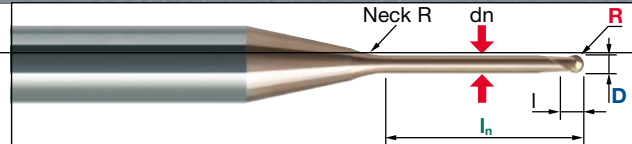


## Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPDBE-ATH | High Efficiency Cutting Conditions

D	I <sub>n</sub>	I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)					
		a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	
		Workpiece Material										
High Efficient	3	8	0.3	0.9	16,800	0.077	2,587	0.27	0.81	15,120	0.077	2,328
		10	0.21	0.63	16,800	0.077	2,587	0.189	0.567	15,120	0.077	2,328
		13	0.21	0.63	16,800	0.077	2,587	0.189	0.567	15,120	0.077	2,328
		16	0.21	0.63	15,120	0.069	2,087	0.189	0.567	13,608	0.069	1,878
		20	0.12	0.36	15,120	0.069	2,087	0.108	0.324	13,608	0.069	1,878
		25	0.08	0.24	15,120	0.069	2,087	0.072	0.216	13,608	0.069	1,878
	3.5	30	0.08	0.24	13,440	0.061	1,640	0.072	0.216	12,096	0.061	1,476
		35	0.08	0.24	13,440	0.061	1,640	0.072	0.216	12,096	0.061	1,476
		15	0.24	0.72	14,385	0.088	2,532	0.216	0.648	12,947	0.088	2,279
		25	0.14	0.42	12,915	0.08	2,066	0.126	0.378	11,624	0.08	1,860
		35	0.09	0.27	12,915	0.08	2,066	0.081	0.243	11,624	0.08	1,860
		45	0.09	0.27	11,550	0.074	1,709	0.081	0.243	10,395	0.074	1,538
4	10	0.4	1.2	12,075	0.102	2,463	0.36	1.08	10,868	0.102	2,217	
	13	0.32	0.96	12,075	0.102	2,463	0.288	0.864	10,868	0.102	2,217	
	16	0.28	0.84	12,075	0.102	2,463	0.252	0.756	10,868	0.102	2,217	
	20	0.28	0.84	12,075	0.102	2,463	0.252	0.756	10,868	0.102	2,217	
	25	0.16	0.48	10,868	0.092	2,000	0.144	0.432	9,781	0.092	1,800	
	30	0.16	0.48	10,868	0.092	2,000	0.144	0.432	9,781	0.092	1,800	
	35	0.1	0.3	10,868	0.092	2,000	0.09	0.27	9,781	0.092	1,800	
	40	0.1	0.3	9,660	0.082	1,584	0.09	0.27	8,694	0.082	1,426	
	45	0.1	0.3	9,660	0.082	1,584	0.09	0.27	8,694	0.082	1,426	
	50	0.1	0.3	9,660	0.082	1,584	0.09	0.27	8,694	0.082	1,426	
5	20	0.35	1.05	9,450	0.128	2,419	0.315	0.945	8,505	0.128	2,177	
	25	0.35	1.05	9,450	0.128	2,419	0.315	0.945	8,505	0.128	2,177	
	30	0.2	0.6	8,505	0.115	1,956	0.18	0.54	7,655	0.115	1,761	
	40	0.2	0.6	8,505	0.115	1,956	0.18	0.54	7,655	0.115	1,761	
6	12	0.6	1.8	9,450	0.128	2,419	0.54	1.62	8,505	0.128	2,177	
	20	0.5	1.5	9,450	0.128	2,419	0.45	1.35	8,505	0.128	2,177	
	30	0.42	1.26	8,400	0.128	2,150	0.378	1.134	7,560	0.128	1,935	
	50	0.15	0.45	7,560	0.115	1,739	0.135	0.405	6,804	0.115	1,565	

### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min		
0.24	0.72	14,280	0.077	2,199	0.195	0.585	12,600	0.065	1,638	0.18	0.54	11,760	0.058	1,364	3	8
0.168	0.504	14,280	0.077	2,199	0.137	0.411	12,600	0.065	1,638	0.126	0.378	11,760	0.058	1,364		10
0.168	0.504	14,280	0.077	2,199	0.137	0.411	12,600	0.065	1,638	0.126	0.378	11,760	0.058	1,364		13
0.168	0.504	12,852	0.069	1,774	0.137	0.411	11,340	0.059	1,338	0.126	0.378	10,584	0.052	1,101		16
0.096	0.288	12,852	0.069	1,774	0.078	0.234	11,340	0.059	1,338	0.072	0.216	10,584	0.052	1,101		20
0.064	0.192	12,852	0.069	1,774	0.052	0.156	11,340	0.059	1,338	0.048	0.144	10,584	0.052	1,101		25
0.064	0.192	11,424	0.061	1,394	0.052	0.156	10,080	0.052	1,048	0.048	0.144	9,408	0.046	866	30	
0.064	0.192	11,424	0.061	1,394	0.052	0.156	10,080	0.052	1,048	0.048	0.144	9,408	0.046	866	35	
0.192	0.576	12,227	0.088	2,152	0.156	0.468	10,789	0.075	1,618	0.144	0.432	10,070	0.066	1,329	3.5	15
0.112	0.336	10,978	0.08	1,756	0.091	0.273	9,686	0.068	1,317	0.084	0.252	9,041	0.06	1,085		25
0.072	0.216	10,978	0.08	1,756	0.059	0.177	9,686	0.068	1,317	0.054	0.162	9,041	0.06	1,085		35
0.072	0.216	9,818	0.074	1,453	0.059	0.177	8,663	0.063	1,091	0.054	0.162	8,085	0.056	906	45	
0.32	0.96	10,264	0.102	2,094	0.26	0.78	9,056	0.087	1,576	0.24	0.72	8,453	0.077	1,302	4	10
0.256	0.768	10,264	0.102	2,094	0.208	0.624	9,056	0.087	1,576	0.192	0.576	8,453	0.077	1,302		13
0.224	0.672	10,264	0.102	2,094	0.182	0.546	9,056	0.087	1,576	0.168	0.504	8,453	0.077	1,302		16
0.224	0.672	10,264	0.102	2,094	0.182	0.546	9,056	0.087	1,576	0.168	0.504	8,453	0.077	1,302		20
0.128	0.384	9,237	0.092	1,700	0.104	0.312	8,151	0.078	1,271	0.096	0.288	7,607	0.069	1,050		25
0.128	0.384	9,237	0.092	1,700	0.104	0.312	8,151	0.078	1,271	0.096	0.288	7,607	0.069	1,050		30
0.08	0.24	9,237	0.092	1,700	0.065	0.195	8,151	0.078	1,271	0.06	0.18	7,607	0.069	1,050	35	
0.08	0.24	8,211	0.082	1,347	0.065	0.195	7,245	0.07	1,014	0.06	0.18	6,762	0.062	838	40	
0.08	0.24	8,211	0.082	1,347	0.065	0.195	7,245	0.07	1,014	0.06	0.18	6,762	0.062	838	45	
0.08	0.24	8,211	0.082	1,347	0.065	0.195	7,245	0.07	1,014	0.06	0.18	6,762	0.062	838	50	
0.28	0.84	8,033	0.128	2,056	0.228	0.684	7,088	0.109	1,545	0.21	0.63	6,615	0.096	1,270	5	20
0.28	0.84	8,033	0.128	2,056	0.228	0.684	7,088	0.109	1,545	0.21	0.63	6,615	0.096	1,270		25
0.16	0.48	7,229	0.115	1,663	0.13	0.39	6,379	0.098	1,250	0.12	0.36	5,954	0.086	1,024		30
0.16	0.48	7,229	0.115	1,663	0.13	0.39	6,379	0.098	1,250	0.12	0.36	5,954	0.086	1,024	40	
0.48	1.44	8,033	0.128	2,056	0.39	1.17	7,088	0.109	1,545	0.36	1.08	6,615	0.096	1,270	12	
0.4	1.2	8,033	0.128	2,056	0.325	0.975	7,088	0.109	1,545	0.3	0.9	6,615	0.096	1,270	20	
0.336	1.008	7,140	0.128	1,828	0.273	0.819	6,300	0.109	1,373	0.252	0.756	5,880	0.096	1,129	30	
0.12	0.36	6,426	0.115	1,478	0.098	0.294	5,670	0.098	1,111	0.09	0.27	5,292	0.086	910	50	

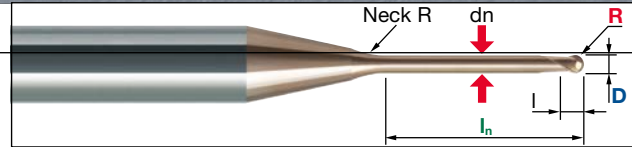
## Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPDBE-ATH | High Precision Cutting Conditions

D	I <sub>h</sub>	I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)				
		a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min
		Workpiece Material									
0.1	0.2	0.007	0.007	47,250	0.012	1,134	0.006	0.006	42,525	0.012	1,021
	0.3	0.005	0.005	47,250	0.012	1,134	0.005	0.005	42,525	0.012	1,021
	0.5	0.004	0.004	47,250	0.012	1,134	0.004	0.004	42,525	0.012	1,021
0.2	0.5	0.018	0.018	47,250	0.019	1,796	0.016	0.016	42,525	0.019	1,616
	0.75	0.015	0.015	47,250	0.019	1,796	0.014	0.014	42,525	0.019	1,616
	1	0.013	0.013	47,250	0.019	1,796	0.012	0.012	42,525	0.019	1,616
	1.25	0.01	0.01	37,800	0.016	1,210	0.009	0.009	34,020	0.016	1,089
	1.5	0.007	0.007	37,800	0.016	1,210	0.006	0.006	34,020	0.016	1,089
	2	0.007	0.007	37,800	0.015	1,134	0.006	0.006	34,020	0.015	1,021
	2.5	0.005	0.005	33,075	0.013	860	0.005	0.005	29,768	0.013	774
0.3	3	0.004	0.004	33,075	0.013	860	0.004	0.004	29,768	0.013	774
	0.5	0.024	0.024	47,250	0.019	1,796	0.022	0.022	42,525	0.019	1,616
	0.75	0.022	0.022	47,250	0.019	1,796	0.02	0.02	42,525	0.019	1,616
	1	0.019	0.019	47,250	0.019	1,796	0.017	0.017	42,525	0.019	1,616
	1.25	0.017	0.017	47,250	0.019	1,796	0.015	0.015	42,525	0.019	1,616
	1.5	0.014	0.014	47,250	0.019	1,796	0.013	0.013	42,525	0.019	1,616
	2	0.011	0.011	42,525	0.016	1,361	0.01	0.01	38,273	0.016	1,225
0.4	2.5	0.009	0.009	42,525	0.016	1,361	0.008	0.008	38,273	0.016	1,225
	3	0.007	0.007	37,800	0.015	1,134	0.006	0.006	34,020	0.015	1,021
	0.75	0.039	0.039	37,800	0.025	1,890	0.035	0.035	34,020	0.025	1,701
	1	0.036	0.036	37,800	0.025	1,890	0.032	0.032	34,020	0.025	1,701
	1.5	0.031	0.031	37,800	0.025	1,890	0.028	0.028	34,020	0.025	1,701
	2	0.025	0.025	37,800	0.025	1,890	0.023	0.023	34,020	0.025	1,701
	2.5	0.02	0.02	34,020	0.023	1,565	0.018	0.018	30,618	0.023	1,408
0.5	3	0.014	0.014	34,020	0.023	1,565	0.013	0.013	30,618	0.023	1,408
	3.5	0.011	0.011	34,020	0.023	1,565	0.01	0.01	30,618	0.023	1,408
	4	0.009	0.009	30,240	0.02	1,210	0.008	0.008	27,216	0.02	1,089
	4.5	0.007	0.007	30,240	0.02	1,210	0.006	0.006	27,216	0.02	1,089
	1	0.041	0.041	37,800	0.025	1,890	0.037	0.037	34,020	0.025	1,701
	1.5	0.036	0.036	37,800	0.025	1,890	0.032	0.032	34,020	0.025	1,701
	2	0.032	0.032	37,800	0.025	1,890	0.029	0.029	34,020	0.025	1,701
0.6	2.5	0.03	0.03	37,800	0.025	1,890	0.027	0.027	34,020	0.025	1,701
	3	0.027	0.027	34,020	0.023	1,565	0.024	0.024	30,618	0.023	1,408
	4	0.018	0.018	34,020	0.023	1,565	0.016	0.016	30,618	0.023	1,408
	5	0.016	0.016	30,240	0.02	1,210	0.014	0.014	27,216	0.02	1,089
	5.5	0.014	0.014	30,240	0.02	1,210	0.013	0.013	27,216	0.02	1,089
	6	0.012	0.012	30,240	0.02	1,210	0.011	0.011	27,216	0.02	1,089
	8	0.007	0.007	26,460	0.02	1,058	0.006	0.006	23,814	0.02	953
0.7	1	0.045	0.045	37,800	0.032	2,419	0.041	0.041	34,020	0.032	2,177
	2	0.038	0.038	37,800	0.032	2,419	0.034	0.034	34,020	0.032	2,177
	2.5	0.034	0.034	37,800	0.032	2,419	0.031	0.031	34,020	0.032	2,177
	3	0.031	0.031	37,800	0.032	2,419	0.028	0.028	34,020	0.032	2,177
	3.5	0.026	0.026	34,020	0.029	1,973	0.023	0.023	30,618	0.029	1,776
	4	0.022	0.022	34,020	0.029	1,973	0.02	0.02	30,618	0.029	1,776
	4.5	0.02	0.02	34,020	0.029	1,973	0.018	0.018	30,618	0.029	1,776
	5	0.018	0.018	34,020	0.029	1,973	0.016	0.016	30,618	0.029	1,776
	5.5	0.015	0.015	34,020	0.029	1,973	0.014	0.014	30,618	0.029	1,776
	6	0.014	0.014	30,240	0.025	1,512	0.013	0.013	27,216	0.025	1,361
	7	0.014	0.014	30,240	0.025	1,512	0.013	0.013	27,216	0.025	1,361
	8	0.014	0.014	30,240	0.025	1,512	0.013	0.013	27,216	0.025	1,361
0.8	9	0.011	0.011	30,240	0.025	1,512	0.01	0.01	27,216	0.025	1,361
	10	0.008	0.008	22,680	0.022	998	0.007	0.007	20,412	0.022	898
	12	0.006	0.006	22,680	0.022	998	0.005	0.005	20,412	0.022	898
	2	0.055	0.055	37,800	0.035	2,646	0.05	0.05	34,020	0.035	2,381
	4	0.031	0.031	34,020	0.032	2,177	0.028	0.028	30,618	0.032	1,960
	6	0.024	0.024	34,020	0.032	2,177	0.022	0.022	30,618	0.032	1,960
	8	0.018	0.018	30,240	0.029	1,754	0.016	0.016	27,216	0.029	1,579
0.9	2	0.072	0.072	37,800	0.032	2,419	0.065	0.065	34,020	0.032	2,177
	4	0.05	0.05	37,800	0.032	2,419	0.045	0.045	34,020	0.032	2,177
	5	0.041	0.041	34,020	0.029	1,973	0.037	0.037	30,618	0.029	1,776
	6	0.029	0.029	34,020	0.029	1,973	0.026	0.026	30,618	0.029	1,776
	8	0.018	0.018	30,240	0.025	1,512	0.016	0.016	27,216	0.025	1,361
0.9	10	0.018	0.018	30,240	0.025	1,512	0.016	0.016	27,216	0.025	1,361
	2	0.081	0.081	35,910	0.034	2,442	0.073	0.073	32,319	0.034	2,198
	4	0.052	0.052	35,910	0.034	2,442	0.047	0.047	32,319	0.034	2,198
0.9	6	0.038	0.038	32,319	0.031	2,004	0.034	0.034	29,087	0.031	1,803
	8	0.027	0.027	32,319	0.031	2,004	0.024	0.024	29,087	0.031	1,803



### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min		
0.006	0.006	40,163	0.012	964	0.005	0.005	35,438	0.01	709	0.004	0.004	33,075	0.009	595	0.1	0.2
0.004	0.004	40,163	0.012	964	0.003	0.003	35,438	0.01	709	0.003	0.003	33,075	0.009	595		0.3
0.003	0.003	40,163	0.012	964	0.003	0.003	35,438	0.01	709	0.002	0.002	33,075	0.009	595		0.5
0.014	0.014	40,163	0.019	1,526	0.012	0.012	35,438	0.016	1,134	0.011	0.011	33,075	0.014	926	0.2	0.5
0.012	0.012	40,163	0.019	1,526	0.01	0.01	35,438	0.016	1,134	0.009	0.009	33,075	0.014	926		0.75
0.01	0.01	40,163	0.019	1,526	0.008	0.008	35,438	0.016	1,134	0.008	0.008	33,075	0.014	926		1
0.008	0.008	32,130	0.016	1,028	0.007	0.007	28,350	0.014	794	0.006	0.006	26,460	0.012	635	0.3	1.25
0.006	0.006	32,130	0.016	1,028	0.005	0.005	28,350	0.014	794	0.004	0.004	26,460	0.012	635		1.5
0.006	0.006	32,130	0.015	964	0.005	0.005	28,350	0.013	737	0.004	0.004	26,460	0.011	582		2
0.004	0.004	28,114	0.013	731	0.003	0.003	24,806	0.011	546	0.003	0.003	23,153	0.01	463	0.4	2.5
0.003	0.003	28,114	0.013	731	0.003	0.003	24,806	0.011	546	0.002	0.002	23,153	0.01	463		3
0.019	0.019	40,163	0.019	1,526	0.016	0.016	35,438	0.016	1,134	0.014	0.014	33,075	0.014	926		0.5
0.018	0.018	40,163	0.019	1,526	0.014	0.014	35,438	0.016	1,134	0.013	0.013	33,075	0.014	926	0.5	0.75
0.015	0.015	40,163	0.019	1,526	0.012	0.012	35,438	0.016	1,134	0.011	0.011	33,075	0.014	926		1
0.014	0.014	40,163	0.019	1,526	0.011	0.011	35,438	0.016	1,134	0.01	0.01	33,075	0.014	926		1.25
0.011	0.011	40,163	0.019	1,526	0.009	0.009	35,438	0.016	1,134	0.008	0.008	33,075	0.014	926	0.6	1.5
0.009	0.009	36,146	0.016	1,157	0.007	0.007	31,894	0.014	893	0.007	0.007	29,768	0.012	714		2
0.007	0.007	36,146	0.016	1,157	0.006	0.006	31,894	0.014	893	0.005	0.005	29,768	0.012	714		2.5
0.006	0.006	32,130	0.015	964	0.005	0.005	28,350	0.013	737	0.004	0.004	26,460	0.011	582	0.7	3
0.031	0.031	32,130	0.025	1,607	0.025	0.025	28,350	0.021	1,191	0.023	0.023	26,460	0.019	1,005		0.75
0.029	0.029	32,130	0.025	1,607	0.023	0.023	28,350	0.021	1,191	0.022	0.022	26,460	0.019	1,005		1
0.025	0.025	32,130	0.025	1,607	0.02	0.02	28,350	0.021	1,191	0.019	0.019	26,460	0.019	1,005	0.8	1.5
0.02	0.02	32,130	0.025	1,607	0.016	0.016	28,350	0.021	1,191	0.015	0.015	26,460	0.019	1,005		2
0.016	0.016	28,917	0.023	1,330	0.013	0.013	25,515	0.02	1,021	0.012	0.012	23,814	0.017	810		2.5
0.011	0.011	28,917	0.023	1,330	0.009	0.009	25,515	0.02	1,021	0.008	0.008	23,814	0.017	810	0.9	3
0.009	0.009	28,917	0.023	1,330	0.007	0.007	25,515	0.02	1,021	0.007	0.007	23,814	0.017	810		3.5
0.007	0.007	25,704	0.02	1,028	0.006	0.006	22,680	0.017	771	0.005	0.005	21,168	0.015	635		4
0.006	0.006	25,704	0.02	1,028	0.005	0.005	22,680	0.017	771	0.004	0.004	21,168	0.015	635	1.0	4.5
0.033	0.033	32,130	0.025	1,607	0.027	0.027	28,350	0.021	1,191	0.025	0.025	26,460	0.019	1,005		1
0.029	0.029	32,130	0.025	1,607	0.023	0.023	28,350	0.021	1,191	0.022	0.022	26,460	0.019	1,005		1.5
0.026	0.026	32,130	0.025	1,607	0.021	0.021	28,350	0.021	1,191	0.019	0.019	26,460	0.019	1,005	1.1	2
0.024	0.024	32,130	0.025	1,607	0.02	0.02	28,350	0.021	1,191	0.018	0.018	26,460	0.019	1,005		2.5
0.022	0.022	28,917	0.023	1,330	0.018	0.018	25,515	0.02	1,021	0.016	0.016	23,814	0.017	810		3
0.014	0.014	28,917	0.023	1,330	0.012	0.012	25,515	0.02	1,021	0.011	0.011	23,814	0.017	810	1.2	4
0.013	0.013	25,704	0.02	1,028	0.01	0.01	22,680	0.017	771	0.01	0.01	21,168	0.015	635		5
0.011	0.011	25,704	0.02	1,028	0.009	0.009	22,680	0.017	771	0.008	0.008	21,168	0.015	635		5.5
0.01	0.01	25,704	0.02	1,028	0.008	0.008	22,680	0.017	771	0.007	0.007	21,168	0.015	635	1.3	6
0.006	0.006	22,491	0.02	900	0.005	0.005	19,845	0.017	675	0.004	0.004	18,522	0.015	556		8
0.036	0.036	32,130	0.032	2,056	0.029	0.029	28,350	0.027	1,531	0.027	0.027	26,460	0.024	1,270		1
0.03	0.03	32,130	0.032	2,056	0.025	0.025	28,350	0.027	1,531	0.023	0.023	26,460	0.024	1,270	1.4	2
0.027	0.027	32,130	0.032	2,056	0.022	0.022	28,350	0.027	1,531	0.02	0.02	26,460	0.024	1,270		2.5
0.025	0.025	32,130	0.032	2,056	0.02	0.02	28,350	0.027	1,531	0.019	0.019	26,460	0.024	1,270		3
0.021	0.021	28,917	0.029	1,677	0.017	0.017	25,515	0.025	1,276	0.016	0.016	23,814	0.022	1,048	1.5	3.5
0.018	0.018	28,917	0.029	1,677	0.014	0.014	25,515	0.025	1,276	0.013	0.013	23,814	0.022	1,048		4
0.016	0.016	28,917	0.029	1,677	0.013	0.013	25,515	0.025	1,276	0.012	0.012	23,814	0.022	1,048		4.5
0.014	0.014	28,917	0.029	1,677	0.012	0.012	25,515	0.025	1,276	0.011	0.011	23,814	0.022	1,048	1.6	5
0.012	0.012	28,917	0.029	1,677	0.01	0.01	25,515	0.025	1,276	0.009	0.009	23,814	0.022	1,048		5.5
0.011	0.011	25,704	0.025	1,285	0.009	0.009	22,680	0.021	953	0.008	0.008	21,168	0.019	804		6
0.011	0.011	25,704	0.025	1,285	0.009	0.009	22,680	0.021	953	0.008	0.008	21,168	0.019	804	1.7	7
0.011	0.011	25,704	0.025	1,285	0.009	0.009	22,680	0.021	953	0.008	0.008	21,168	0.019	804		8
0.009	0.009	25,704	0.025	1,285	0.007	0.007	22,680	0.021	953	0.007	0.007	21,168	0.019	804		9
0.006	0.006	19,278	0.022	848	0.005	0.005	17,010	0.019	646	0.005	0.005	15,876	0.017	540	1.8	10
0.005	0.005	19,278	0.022	848	0.004	0.004	17,010	0.019	646	0.004	0.004	15,876	0.017	540		12
0.044	0.044	32,130	0.035	2,249	0.036	0.036	28,350	0.03	1,701	0.033	0.033	26,460	0.026	1,376		2
0.025	0.025	28,917	0.032	1,851	0.02	0.02	25,515	0.027	1,378	0.019	0.019	23,814	0.024	1,143	1.9	4
0.019	0.019	28,917	0.032	1,851	0.016	0.016	25,515	0.027	1,378	0.014	0.014	23,814	0.024	1,143		6
0.014	0.014	25,704	0.029	1,491	0.012	0.012	22,680	0.025	1,134	0.011	0.011	21,168	0.022	931		8
0.058	0.058	32,130	0.032	2,056	0.047	0.047	28,350	0.027	1,531	0.043	0.043	26,460	0.024	1,270	2.0	2
0.04	0.04	32,130	0.032	2,056	0.033	0.033	28,350	0.027	1,531	0.03	0.03	26,460	0.024	1,270		4
0.033	0.033	28,917	0.029	1,677	0.027	0.027	25,515	0.025	1,276	0.025	0.025	23,814	0.022	1,048		5
0.023	0.023	28,917	0.029	1,677	0.019	0.019	25,515	0.025	1,276	0.017	0.017	23,814	0.022	1,048	2.1	6
0.014	0.014	25,704	0.025	1,285	0.012	0.012	22,680	0.021	953	0.011	0.011	21,168	0.019	804		8
0.014	0.014	25,704	0.025	1,285	0.012	0.012	22,680	0.021	953	0.011	0.011	21,168	0.019	804		10
0.065	0.065	30,524	0.034	2,076	0.053	0.053	26,933	0.029	1,562	0.049	0.049	25,137	0.026	1,307	2.2	2
0.042	0.042	30,524	0.034	2,076	0.034	0.034	26,933	0.029	1,562	0.031	0.031	25,137	0.026	1,307		4
0.03	0.03	27,471	0.031	1,703	0.025	0.025	24,239	0.026	1,260	0.023	0.023	22,623	0.023	1,041		6
0.022	0.022	27,471	0.031	1,703	0.018	0.018	24,239	0.026	1,260	0.016	0.016	22,623	0.023	1,041	2.3	8





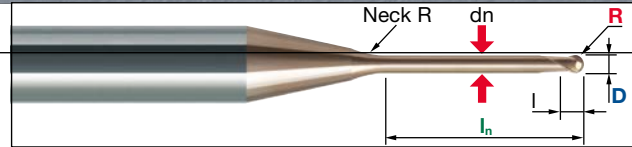
## Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPDBE-ATH | High Precision Cutting Conditions

Workpiece Material		I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)						
		$a_p$ mm	$a_e$ mm	$n$ min <sup>-1</sup>	$f_z$ mm/t	$V_r$ mm/min	$a_p$ mm	$a_e$ mm	$n$ min <sup>-1</sup>	$f_z$ mm/t	$V_r$ mm/min		
D	$I_h$	2	0.09	0.09	34,020	0.038	2,586	0.081	0.081	30,618	0.038	2,327	
		3	0.09	0.09	34,020	0.038	2,586	0.081	0.081	30,618	0.038	2,327	
		4	0.063	0.063	34,020	0.038	2,586	0.057	0.057	30,618	0.038	2,327	
		5	0.054	0.054	34,020	0.038	2,586	0.049	0.049	30,618	0.038	2,327	
		6	0.036	0.036	30,618	0.034	2,082	0.032	0.032	27,556	0.034	1,874	
		7	0.036	0.036	30,618	0.034	2,082	0.032	0.032	27,556	0.034	1,874	
		8	0.036	0.036	30,618	0.034	2,082	0.032	0.032	27,556	0.034	1,874	
		9	0.027	0.027	30,618	0.034	2,082	0.024	0.024	27,556	0.034	1,874	
		10	0.023	0.023	30,618	0.034	2,082	0.021	0.021	27,556	0.034	1,874	
		12	0.023	0.023	27,216	0.03	1,633	0.021	0.021	24,494	0.03	1,470	
		13	0.021	0.021	27,216	0.03	1,633	0.019	0.019	24,494	0.03	1,470	
		14	0.018	0.018	27,216	0.03	1,633	0.016	0.016	24,494	0.03	1,470	
		16	0.014	0.014	27,216	0.027	1,470	0.013	0.013	24,494	0.027	1,323	
		18	0.011	0.011	20,412	0.027	1,102	0.01	0.01	18,371	0.027	992	
		20	0.009	0.009	20,412	0.027	1,102	0.008	0.008	18,371	0.027	992	
		1.1	2	0.09	0.09	31,563	0.042	2,651	0.081	0.081	28,407	0.042	2,386
			4	0.063	0.063	31,563	0.042	2,651	0.057	0.057	28,407	0.042	2,386
			6	0.036	0.036	28,350	0.038	2,155	0.032	0.032	25,515	0.038	1,939
			8	0.036	0.036	28,350	0.038	2,155	0.032	0.032	25,515	0.038	1,939
			10	0.023	0.023	28,350	0.038	2,155	0.021	0.021	25,515	0.038	1,939
1.2	4	0.072	0.072	34,020	0.038	2,586	0.065	0.065	30,618	0.038	2,327		
	8	0.036	0.036	27,216	0.034	1,851	0.032	0.032	24,494	0.034	1,666		
	10	0.032	0.032	27,216	0.034	1,851	0.029	0.029	24,494	0.034	1,666		
1.4	8	0.05	0.05	23,814	0.034	1,619	0.045	0.045	21,433	0.034	1,457		
	12	0.032	0.032	23,814	0.034	1,619	0.029	0.029	21,433	0.034	1,457		
	16	0.032	0.032	21,168	0.03	1,270	0.029	0.029	19,051	0.03	1,143		
1.5	4	0.09	0.09	26,460	0.038	2,011	0.081	0.081	23,814	0.038	1,810		
	6	0.09	0.09	23,814	0.038	1,810	0.081	0.081	21,433	0.038	1,629		
	8	0.054	0.054	23,814	0.034	1,619	0.049	0.049	21,433	0.034	1,457		
	10	0.054	0.054	23,814	0.034	1,619	0.049	0.049	21,433	0.034	1,457		
	12	0.054	0.054	23,814	0.034	1,619	0.049	0.049	21,433	0.034	1,457		
	14	0.045	0.045	23,814	0.034	1,619	0.041	0.041	21,433	0.034	1,457		
	16	0.034	0.034	21,168	0.03	1,270	0.031	0.031	19,051	0.03	1,143		
1.6	8	0.099	0.099	24,570	0.042	2,064	0.089	0.089	22,113	0.042	1,857		
	12	0.059	0.059	22,113	0.038	1,681	0.053	0.053	19,902	0.038	1,513		
	16	0.036	0.036	19,656	0.034	1,337	0.032	0.032	17,690	0.034	1,203		
	20	0.036	0.036	19,656	0.034	1,337	0.032	0.032	17,690	0.034	1,203		
1.8	8	0.117	0.117	24,570	0.042	2,064	0.105	0.105	22,113	0.042	1,857		
	12	0.063	0.063	22,113	0.038	1,681	0.057	0.057	19,902	0.038	1,513		
	16	0.041	0.041	22,113	0.038	1,681	0.037	0.037	19,902	0.038	1,513		
	20	0.041	0.041	19,656	0.034	1,337	0.037	0.037	17,690	0.034	1,203		
2	3	0.18	0.18	19,845	0.063	2,500	0.162	0.162	17,861	0.063	2,250		
	4	0.18	0.18	19,845	0.063	2,500	0.162	0.162	17,861	0.063	2,250		
	6	0.18	0.18	19,845	0.063	2,500	0.162	0.162	17,861	0.063	2,250		
	8	0.126	0.126	19,845	0.063	2,500	0.113	0.113	17,861	0.063	2,250		
	10	0.126	0.126	19,845	0.063	2,500	0.113	0.113	17,861	0.063	2,250		
	12	0.072	0.072	17,861	0.057	2,036	0.065	0.065	16,075	0.057	1,833		
	13	0.072	0.072	17,861	0.057	2,036	0.065	0.065	16,075	0.057	1,833		
	14	0.072	0.072	17,861	0.057	2,036	0.065	0.065	16,075	0.057	1,833		
	16	0.072	0.072	17,861	0.057	2,036	0.065	0.065	16,075	0.057	1,833		
	18	0.054	0.054	17,861	0.057	2,036	0.049	0.049	16,075	0.057	1,833		
	20	0.045	0.045	17,861	0.057	2,036	0.041	0.041	16,075	0.057	1,833		
	22	0.045	0.045	15,876	0.05	1,588	0.041	0.041	14,288	0.05	1,429		
	25	0.045	0.045	15,876	0.05	1,588	0.041	0.041	14,288	0.05	1,429		
	30	0.027	0.027	15,876	0.05	1,588	0.024	0.024	14,288	0.05	1,429		
2.5	35	0.023	0.023	11,907	0.044	1,048	0.021	0.021	10,716	0.044	943		
	40	0.02	0.02	11,907	0.044	1,048	0.018	0.018	10,716	0.044	943		
	6	0.225	0.225	17,861	0.074	2,643	0.203	0.203	16,075	0.074	2,379		
	10	0.153	0.153	17,861	0.074	2,643	0.138	0.138	16,075	0.074	2,379		
	15	0.09	0.09	15,120	0.067	2,026	0.081	0.081	13,608	0.067	1,823		
	20	0.072	0.072	15,120	0.067	2,026	0.065	0.065	13,608	0.067	1,823		
	25	0.059	0.059	15,120	0.067	2,026	0.053	0.053	13,608	0.067	1,823		
30	0.05	0.05	12,474	0.058	1,447	0.045	0.045	11,227	0.058	1,302			



### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill





III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln	
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min			
0.072	0.072	28,917	0.038	2,198	0.059	0.059	25,515	0.032	1,633	0.054	0.054	23,814	0.029	1,381	1	2	
0.072	0.072	28,917	0.038	2,198	0.059	0.059	25,515	0.032	1,633	0.054	0.054	23,814	0.029	1,381		3	
0.05	0.05	28,917	0.038	2,198	0.041	0.041	25,515	0.032	1,633	0.038	0.038	23,814	0.029	1,381		4	
0.043	0.043	28,917	0.038	2,198	0.035	0.035	25,515	0.032	1,633	0.032	0.032	23,814	0.029	1,381		5	
0.029	0.029	26,025	0.034	1,770	0.023	0.023	22,964	0.029	1,332	0.022	0.022	21,433	0.026	1,115		6	
0.029	0.029	26,025	0.034	1,770	0.023	0.023	22,964	0.029	1,332	0.022	0.022	21,433	0.026	1,115		7	
0.029	0.029	26,025	0.034	1,770	0.023	0.023	22,964	0.029	1,332	0.022	0.022	21,433	0.026	1,115		8	
0.022	0.022	26,025	0.034	1,770	0.018	0.018	22,964	0.029	1,332	0.016	0.016	21,433	0.026	1,115		9	
0.018	0.018	26,025	0.034	1,770	0.015	0.015	22,964	0.029	1,332	0.014	0.014	21,433	0.026	1,115		10	
0.018	0.018	23,134	0.03	1,388	0.015	0.015	20,412	0.026	1,061	0.014	0.014	19,051	0.023	876		12	
0.017	0.017	23,134	0.03	1,388	0.014	0.014	20,412	0.026	1,061	0.013	0.013	19,051	0.023	876		13	
0.014	0.014	23,134	0.03	1,388	0.012	0.012	20,412	0.026	1,061	0.011	0.011	19,051	0.023	876		14	
0.011	0.011	23,134	0.027	1,249	0.009	0.009	20,412	0.023	939	0.008	0.008	19,051	0.02	762		16	
0.009	0.009	17,350	0.027	937	0.007	0.007	15,309	0.023	704	0.007	0.007	14,288	0.02	572		18	
0.007	0.007	17,350	0.027	937	0.006	0.006	15,309	0.023	704	0.005	0.005	14,288	0.02	572		20	
0.072	0.072	26,829	0.042	2,254	0.059	0.059	23,672	0.036	1,704	0.054	0.054	22,094	0.032	1,414		1.1	2
0.05	0.05	26,829	0.042	2,254	0.041	0.041	23,672	0.036	1,704	0.038	0.038	22,094	0.032	1,414			4
0.029	0.029	24,098	0.038	1,831	0.023	0.023	21,263	0.032	1,361	0.022	0.022	19,845	0.029	1,151			6
0.029	0.029	24,098	0.038	1,831	0.023	0.023	21,263	0.032	1,361	0.022	0.022	19,845	0.029	1,151			8
0.018	0.018	24,098	0.038	1,831	0.015	0.015	21,263	0.032	1,361	0.014	0.014	19,845	0.029	1,151		10	
0.058	0.058	28,917	0.038	2,198	0.047	0.047	25,515	0.032	1,633	0.043	0.043	23,814	0.029	1,381	1.2	4	
0.029	0.029	23,134	0.034	1,573	0.023	0.023	20,412	0.029	1,184	0.022	0.022	19,051	0.026	991		8	
0.026	0.026	23,134	0.034	1,573	0.021	0.021	20,412	0.029	1,184	0.019	0.019	19,051	0.026	991		10	
0.022	0.022	23,134	0.034	1,573	0.018	0.018	20,412	0.029	1,184	0.016	0.016	19,051	0.026	991		12	
0.04	0.04	20,242	0.034	1,376	0.033	0.033	17,861	0.029	1,036	0.03	0.03	16,670	0.026	867	1.4	8	
0.026	0.026	20,242	0.034	1,376	0.021	0.021	17,861	0.029	1,036	0.019	0.019	16,670	0.026	867		12	
0.026	0.026	17,993	0.03	1,080	0.021	0.021	15,876	0.026	826	0.019	0.019	14,818	0.023	682		16	
0.072	0.072	22,491	0.038	1,709	0.059	0.059	19,845	0.032	1,270	0.054	0.054	18,522	0.029	1,074		4	
0.072	0.072	20,242	0.038	1,538	0.059	0.059	17,861	0.032	1,143	0.054	0.054	16,670	0.029	967	1.5	6	
0.043	0.043	20,242	0.034	1,376	0.035	0.035	17,861	0.029	1,036	0.032	0.032	16,670	0.026	867		8	
0.043	0.043	20,242	0.034	1,376	0.035	0.035	17,861	0.029	1,036	0.032	0.032	16,670	0.026	867		10	
0.043	0.043	20,242	0.034	1,376	0.035	0.035	17,861	0.029	1,036	0.032	0.032	16,670	0.026	867		12	
0.036	0.036	20,242	0.034	1,376	0.029	0.029	17,861	0.029	1,036	0.027	0.027	16,670	0.026	867	14		
0.027	0.027	17,993	0.03	1,080	0.022	0.022	15,876	0.026	826	0.02	0.02	14,818	0.023	682	16		
0.027	0.027	17,993	0.03	1,080	0.022	0.022	15,876	0.026	826	0.02	0.02	14,818	0.023	682	18		
0.027	0.027	17,993	0.03	1,080	0.022	0.022	15,876	0.026	826	0.02	0.02	14,818	0.023	682	20		
0.079	0.079	20,885	0.042	1,754	0.064	0.064	18,428	0.036	1,327	0.059	0.059	17,199	0.032	1,101	1.6	8	
0.047	0.047	18,796	0.038	1,428	0.038	0.038	16,585	0.032	1,061	0.035	0.035	15,479	0.029	898		12	
0.029	0.029	16,708	0.034	1,136	0.023	0.023	14,742	0.029	855	0.022	0.022	13,759	0.026	715		16	
0.029	0.029	16,708	0.034	1,136	0.023	0.023	14,742	0.029	855	0.022	0.022	13,759	0.026	715		20	
0.094	0.094	20,885	0.042	1,754	0.076	0.076	18,428	0.036	1,327	0.07	0.07	17,199	0.032	1,101	1.8	8	
0.05	0.05	18,796	0.038	1,428	0.041	0.041	16,585	0.032	1,061	0.038	0.038	15,479	0.029	898		12	
0.033	0.033	18,796	0.038	1,428	0.027	0.027	16,585	0.032	1,061	0.025	0.025	15,479	0.029	898		16	
0.033	0.033	16,708	0.034	1,136	0.027	0.027	14,742	0.029	855	0.025	0.025	13,759	0.026	715		20	
0.144	0.144	16,868	0.063	2,125	0.117	0.117	14,884	0.054	1,607	0.108	0.108	13,892	0.047	1,306	2	3	
0.144	0.144	16,868	0.063	2,125	0.117	0.117	14,884	0.054	1,607	0.108	0.108	13,892	0.047	1,306		4	
0.144	0.144	16,868	0.063	2,125	0.117	0.117	14,884	0.054	1,607	0.108	0.108	13,892	0.047	1,306		6	
0.101	0.101	16,868	0.063	2,125	0.082	0.082	14,884	0.054	1,607	0.076	0.076	13,892	0.047	1,306		8	
0.101	0.101	16,868	0.063	2,125	0.082	0.082	14,884	0.054	1,607	0.076	0.076	13,892	0.047	1,306	10		
0.058	0.058	15,182	0.057	1,731	0.047	0.047	13,396	0.048	1,286	0.043	0.043	12,503	0.043	1,075	12		
0.058	0.058	15,182	0.057	1,731	0.047	0.047	13,396	0.048	1,286	0.043	0.043	12,503	0.043	1,075	13		
0.058	0.058	15,182	0.057	1,731	0.047	0.047	13,396	0.048	1,286	0.043	0.043	12,503	0.043	1,075	14		
0.058	0.058	15,182	0.057	1,731	0.047	0.047	13,396	0.048	1,286	0.043	0.043	12,503	0.043	1,075	16		
0.043	0.043	15,182	0.057	1,731	0.035	0.035	13,396	0.048	1,286	0.032	0.032	12,503	0.043	1,075	18		
0.036	0.036	15,182	0.057	1,731	0.029	0.029	13,396	0.048	1,286	0.027	0.027	12,503	0.043	1,075	20		
0.036	0.036	13,495	0.05	1,350	0.029	0.029	11,907	0.043	1,024	0.027	0.027	11,113	0.038	845	22		
0.036	0.036	13,495	0.05	1,350	0.029	0.029	11,907	0.043	1,024	0.027	0.027	11,113	0.038	845	25		
0.022	0.022	13,495	0.05	1,350	0.018	0.018	11,907	0.043	1,024	0.016	0.016	11,113	0.038	845	30		
0.018	0.018	10,121	0.044	891	0.015	0.015	8,930	0.037	661	0.014	0.014	8,335	0.033	550	35		
0.016	0.016	10,121	0.044	891	0.013	0.013	8,930	0.037	661	0.012	0.012	8,335	0.033	550	40		
0.18	0.18	15,182	0.074	2,247	0.146	0.146	13,396	0.063	1,688	0.135	0.135	12,503	0.056	1,400	2.5	6	
0.122	0.122	15,182	0.074	2,247	0.099	0.099	13,396	0.063	1,688	0.092	0.092	12,503	0.056	1,400		10	
0.072	0.072	12,852	0.067	1,722	0.059	0.059	11,340	0.057	1,293	0.054	0.054	10,584	0.05	1,058		15	
0.058	0.058	12,852	0.067	1,722	0.047	0.047	11,340	0.057	1,293	0.043	0.043	10,584	0.05	1,058		20	
0.047	0.047	12,852	0.067	1,722	0.038	0.038	11,340	0.057	1,293	0.035	0.035	10,584	0.05	1,058	25		
0.04	0.04	10,603	0.058	1,230	0.033	0.033	9,356	0.049	917	0.03	0.03	8,732	0.044	768	30		





## Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill


## EPDBE-ATH | High Precision Cutting Conditions


Workpiece Material	I						II					
	D	I <sub>n</sub>	Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)				Tool Steels (25~35HRC)					
			a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min
	3	8	0.27	0.27	15,120	0.063	1,905	0.243	0.243	13,608	0.063	1,715
		10	0.189	0.189	15,120	0.063	1,905	0.17	0.17	13,608	0.063	1,715
		13	0.189	0.189	15,120	0.063	1,905	0.17	0.17	13,608	0.063	1,715
		16	0.189	0.189	13,608	0.057	1,551	0.17	0.17	12,247	0.057	1,396
		20	0.108	0.108	13,608	0.057	1,551	0.097	0.097	12,247	0.057	1,396
		25	0.072	0.072	13,608	0.057	1,551	0.065	0.065	12,247	0.057	1,396
	3.5	30	0.072	0.072	12,096	0.05	1,210	0.065	0.065	10,886	0.05	1,089
		35	0.072	0.072	12,096	0.05	1,210	0.065	0.065	10,886	0.05	1,089
		15	0.216	0.216	12,947	0.072	1,864	0.194	0.194	11,652	0.072	1,678
		25	0.126	0.126	11,624	0.066	1,534	0.113	0.113	10,462	0.066	1,381
		35	0.081	0.081	11,624	0.066	1,534	0.073	0.073	10,462	0.066	1,381
		45	0.081	0.081	10,395	0.061	1,268	0.073	0.073	9,356	0.061	1,141
	4	10	0.36	0.36	10,868	0.084	1,826	0.324	0.324	9,781	0.084	1,643
		13	0.288	0.288	10,868	0.084	1,826	0.259	0.259	9,781	0.084	1,643
		16	0.252	0.252	10,868	0.084	1,826	0.227	0.227	9,781	0.084	1,643
		20	0.252	0.252	10,868	0.084	1,826	0.227	0.227	9,781	0.084	1,643
		25	0.144	0.144	9,781	0.075	1,467	0.13	0.13	8,803	0.075	1,320
		30	0.144	0.144	9,781	0.075	1,467	0.13	0.13	8,803	0.075	1,320
		35	0.09	0.09	9,781	0.075	1,467	0.081	0.081	8,803	0.075	1,320
		40	0.09	0.09	8,694	0.067	1,165	0.081	0.081	7,825	0.067	1,049
	5	45	0.09	0.09	8,694	0.067	1,165	0.081	0.081	7,825	0.067	1,049
		50	0.09	0.09	8,694	0.067	1,165	0.081	0.081	7,825	0.067	1,049
		20	0.315	0.315	8,505	0.105	1,786	0.284	0.284	7,655	0.105	1,608
		25	0.315	0.315	8,505	0.105	1,786	0.284	0.284	7,655	0.105	1,608
		30	0.18	0.18	7,655	0.094	1,439	0.162	0.162	6,890	0.094	1,295
	6	40	0.18	0.18	7,655	0.094	1,439	0.162	0.162	6,890	0.094	1,295
		12	0.54	0.54	8,505	0.105	1,786	0.486	0.486	7,655	0.105	1,608
		20	0.45	0.45	8,505	0.105	1,786	0.405	0.405	7,655	0.105	1,608
		30	0.378	0.378	7,560	0.105	1,588	0.34	0.34	6,804	0.105	1,429
			50	0.135	0.135	6,804	0.094	0.094	6,124	0.094	1,151	


 **Note:** For finishing and precise tool definition for the CAM system please download DXF data (QuickFinder), or contact your local Hitachi Tool staff for more details.

 **Nota:** Per lavorazioni di finitura e per una precisa e corretta definizione del profilo dell'utensile per l'utilizzo CAM si prega di richiedere file DXF tramite QuickFinder o rivolgendosi al personale Hitachi Tool.

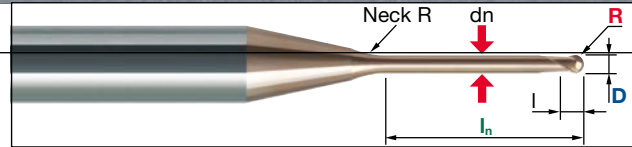
 **Remarque :** Pour les opérations de finition et une définition précise de l'outil dans votre système FAO, demandez nous le fichier DXF des outils, téléchargez les via notre logiciel QuickFinder, ou contactez votre interlocuteur commercial pour plus de détails.

 **Achtung:** Bitte laden Sie sich für die Schlichtbearbeitung und die präzise Definition der Werkzeuge die DXF Daten herunter (QuickFinder) oder wenden Sie sich an Ihren Hitachi Anwendungstechniker.

 **Nota:** En procesos de acabado y para una más precisa definición de la herramienta en el sistema de CAM por favor solicite los ficheros DXF (QuickFinder), o póngase en contacto con Hitachi Tool para obtener más detalles.

 **Nota:** Para o acabamento e precisão assim como melhor definição da ferramenta para o sistema CAM por favor solicitar dados DXF (QuickFinder), ou entre em contato com sua equipe de ferramentas Hitachi local para obter mais detalhes.

### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min		
0.216	0.216	12,852	0.063	1,619	0.176	0.176	11,340	0.054	1,225	0.162	0.162	10,584	0.047	995	3	8
0.151	0.151	12,852	0.063	1,619	0.123	0.123	11,340	0.054	1,225	0.113	0.113	10,584	0.047	995		10
0.151	0.151	12,852	0.063	1,619	0.123	0.123	11,340	0.054	1,225	0.113	0.113	10,584	0.047	995		13
0.151	0.151	11,567	0.057	1,319	0.123	0.123	10,206	0.048	980	0.113	0.113	9,526	0.043	819		16
0.086	0.086	11,567	0.057	1,319	0.07	0.07	10,206	0.048	980	0.065	0.065	9,526	0.043	819		20
0.058	0.058	11,567	0.057	1,319	0.047	0.047	10,206	0.048	980	0.043	0.043	9,526	0.043	819		25
0.058	0.058	10,282	0.05	1,028	0.047	0.047	9,072	0.043	780	0.043	0.043	8,467	0.038	643		30
0.058	0.058	10,282	0.05	1,028	0.047	0.047	9,072	0.043	780	0.043	0.043	8,467	0.038	643		35
0.173	0.173	11,005	0.072	1,585	0.14	0.14	9,710	0.061	1,185	0.13	0.13	9,063	0.054	979		15
0.101	0.101	9,880	0.066	1,304	0.082	0.082	8,718	0.056	976	0.076	0.076	8,137	0.05	814		25
0.065	0.065	9,880	0.066	1,304	0.053	0.053	8,718	0.056	976	0.049	0.049	8,137	0.05	814	35	
0.065	0.065	8,836	0.061	1,078	0.053	0.053	7,796	0.052	811	0.049	0.049	7,277	0.046	669	45	
0.288	0.288	9,238	0.084	1,552	0.234	0.234	8,151	0.071	1,157	0.216	0.216	7,608	0.063	959	10	
0.23	0.23	9,238	0.084	1,552	0.187	0.187	8,151	0.071	1,157	0.173	0.173	7,608	0.063	959	13	
0.202	0.202	9,238	0.084	1,552	0.164	0.164	8,151	0.071	1,157	0.151	0.151	7,608	0.063	959	16	
0.202	0.202	9,238	0.084	1,552	0.164	0.164	8,151	0.071	1,157	0.151	0.151	7,608	0.063	959	20	
0.115	0.115	8,314	0.075	1,247	0.094	0.094	7,336	0.064	939	0.086	0.086	6,847	0.056	767	25	
0.115	0.115	8,314	0.075	1,247	0.094	0.094	7,336	0.064	939	0.086	0.086	6,847	0.056	767	30	
0.072	0.072	8,314	0.075	1,247	0.059	0.059	7,336	0.064	939	0.054	0.054	6,847	0.056	767	35	
0.072	0.072	7,390	0.067	990	0.059	0.059	6,521	0.057	743	0.054	0.054	6,086	0.05	609	40	
0.072	0.072	7,390	0.067	990	0.059	0.059	6,521	0.057	743	0.054	0.054	6,086	0.05	609	45	
0.072	0.072	7,390	0.067	990	0.059	0.059	6,521	0.057	743	0.054	0.054	6,086	0.05	609	50	
0.252	0.252	7,229	0.105	1,518	0.205	0.205	6,379	0.089	1,135	0.189	0.189	5,954	0.079	941	20	
0.252	0.252	7,229	0.105	1,518	0.205	0.205	6,379	0.089	1,135	0.189	0.189	5,954	0.079	941	25	
0.144	0.144	6,507	0.094	1,223	0.117	0.117	5,741	0.08	919	0.108	0.108	5,359	0.071	761	30	
0.144	0.144	6,507	0.094	1,223	0.117	0.117	5,741	0.08	919	0.108	0.108	5,359	0.071	761	40	
0.432	0.432	7,229	0.105	1,518	0.351	0.351	6,379	0.089	1,135	0.324	0.324	5,954	0.079	941	12	
0.36	0.36	7,229	0.105	1,518	0.293	0.293	6,379	0.089	1,135	0.27	0.27	5,954	0.079	941	20	
0.302	0.302	6,426	0.105	1,349	0.246	0.246	5,670	0.089	1,009	0.227	0.227	5,292	0.079	836	30	
0.108	0.108	5,783	0.094	1,087	0.088	0.088	5,103	0.08	816	0.081	0.081	4,763	0.071	676	50	

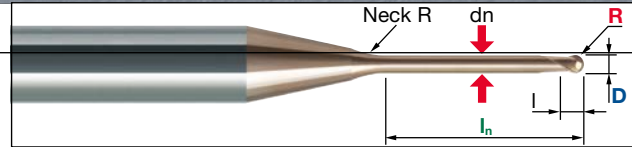
### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPDBE-ATH | High Efficiency Cutting Conditions for Rib Application

D	I <sub>h</sub>	I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)					
		a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>z</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	
		Workpiece Material										
0.1	0.2	0.006	0.024	42,000	0.011	924	0.005	0.021	40,000	0.011	880	
	0.3	0.005	0.018	42,000	0.011	924	0.005	0.015	40,000	0.011	880	
	0.5	0.003	0.012	42,000	0.011	924	0.003	0.012	40,000	0.011	880	
	0.75	0.015	0.06	42,000	0.017	1,428	0.014	0.054	37,800	0.017	1,285	
	1	0.013	0.051	42,000	0.017	1,428	0.012	0.045	37,800	0.017	1,285	
	1.25	0.011	0.042	42,000	0.017	1,428	0.01	0.039	37,800	0.017	1,285	
	1.5	0.008	0.033	33,600	0.015	1,008	0.007	0.03	30,240	0.015	907	
	2	0.006	0.024	33,600	0.014	941	0.005	0.021	30,240	0.014	847	
	2.5	0.005	0.018	29,400	0.012	706	0.005	0.015	26,460	0.012	635	
	3	0.003	0.012	29,400	0.012	706	0.003	0.012	26,460	0.012	635	
	0.2	0.5	0.02	0.081	42,000	0.017	1,428	0.018	0.072	37,800	0.017	1,285
	0.2	0.75	0.018	0.072	42,000	0.017	1,428	0.016	0.066	37,800	0.017	1,285
0.2	1	0.016	0.063	42,000	0.017	1,428	0.014	0.057	37,800	0.017	1,285	
0.2	1.25	0.014	0.057	42,000	0.017	1,428	0.013	0.051	37,800	0.017	1,285	
0.2	1.5	0.012	0.048	42,000	0.017	1,428	0.011	0.042	37,800	0.017	1,285	
0.2	2	0.009	0.036	37,800	0.015	1,134	0.008	0.033	34,020	0.015	1,021	
0.2	2.5	0.008	0.03	37,800	0.015	1,134	0.007	0.027	34,020	0.015	1,021	
0.2	3	0.006	0.024	33,600	0.014	941	0.005	0.021	30,240	0.014	847	
0.3	0.75	0.032	0.129	33,600	0.023	1,546	0.029	0.117	30,240	0.023	1,391	
0.3	1	0.03	0.12	33,600	0.023	1,546	0.027	0.108	30,240	0.023	1,391	
0.3	1.5	0.026	0.102	33,600	0.023	1,546	0.023	0.093	30,240	0.023	1,391	
0.3	2	0.021	0.084	33,600	0.023	1,546	0.019	0.075	30,240	0.023	1,391	
0.3	2.5	0.017	0.066	30,240	0.021	1,270	0.015	0.06	27,216	0.021	1,143	
0.3	3	0.012	0.048	30,240	0.021	1,270	0.011	0.042	27,216	0.021	1,143	
0.3	3.5	0.009	0.036	30,240	0.021	1,270	0.008	0.033	27,216	0.021	1,143	
0.3	4	0.008	0.03	26,880	0.018	968	0.007	0.027	24,192	0.018	871	
0.3	4.5	0.006	0.024	26,880	0.018	968	0.005	0.021	24,192	0.018	871	
0.4	1	0.034	0.135	33,600	0.023	1,546	0.031	0.123	30,240	0.023	1,391	
0.4	1.5	0.03	0.12	33,600	0.023	1,546	0.027	0.108	30,240	0.023	1,391	
0.4	2	0.026	0.105	33,600	0.023	1,546	0.023	0.096	30,240	0.023	1,391	
0.4	2.5	0.025	0.099	33,600	0.023	1,546	0.023	0.09	30,240	0.023	1,391	
0.4	3	0.023	0.09	30,240	0.021	1,270	0.021	0.081	27,216	0.021	1,143	
0.4	4	0.015	0.06	30,240	0.021	1,270	0.014	0.054	27,216	0.021	1,143	
0.4	5	0.014	0.054	26,880	0.018	968	0.013	0.048	24,192	0.018	871	
0.4	5.5	0.011	0.045	26,880	0.018	968	0.01	0.042	24,192	0.018	871	
0.4	6	0.01	0.039	26,880	0.018	968	0.009	0.036	24,192	0.018	871	
0.4	8	0.006	0.024	23,520	0.018	847	0.005	0.021	21,168	0.018	762	
0.5	1	0.038	0.15	33,600	0.029	1,949	0.034	0.135	30,240	0.029	1,754	
0.5	2	0.032	0.126	33,600	0.029	1,949	0.029	0.114	30,240	0.029	1,754	
0.5	2.5	0.029	0.114	33,600	0.029	1,949	0.026	0.102	30,240	0.029	1,754	
0.5	3	0.026	0.102	33,600	0.029	1,949	0.023	0.093	30,240	0.029	1,754	
0.5	3.5	0.022	0.087	30,240	0.026	1,572	0.02	0.078	27,216	0.026	1,415	
0.5	4	0.018	0.072	30,240	0.026	1,572	0.016	0.066	27,216	0.026	1,415	
0.5	4.5	0.017	0.066	30,240	0.026	1,572	0.015	0.06	27,216	0.026	1,415	
0.5	5	0.015	0.06	30,240	0.026	1,572	0.014	0.054	27,216	0.026	1,415	
0.5	5.5	0.013	0.051	30,240	0.026	1,572	0.012	0.045	27,216	0.026	1,415	
0.5	6	0.011	0.045	26,880	0.023	1,236	0.01	0.042	24,192	0.023	1,113	
0.5	7	0.011	0.045	26,880	0.023	1,236	0.01	0.042	24,192	0.023	1,113	
0.5	8	0.011	0.045	26,880	0.023	1,236	0.01	0.042	24,192	0.023	1,113	
0.5	9	0.009	0.036	26,880	0.023	1,236	0.008	0.033	24,192	0.023	1,113	
0.5	10	0.007	0.027	20,160	0.02	806	0.006	0.024	18,144	0.02	726	
0.5	12	0.005	0.021	20,160	0.02	806	0.005	0.018	18,144	0.02	726	
0.6	2	0.046	0.183	33,600	0.032	2,150	0.041	0.165	30,240	0.032	1,935	
0.6	4	0.026	0.102	30,240	0.029	1,754	0.023	0.093	27,216	0.029	1,579	
0.6	6	0.02	0.081	30,240	0.029	1,754	0.018	0.072	27,216	0.029	1,579	
0.6	8	0.015	0.06	26,880	0.026	1,398	0.014	0.054	24,192	0.026	1,258	
0.7	2	0.06	0.24	33,600	0.029	1,949	0.054	0.216	30,240	0.029	1,754	
0.7	4	0.042	0.168	33,600	0.029	1,949	0.038	0.15	30,240	0.029	1,754	
0.7	5	0.034	0.135	30,240	0.026	1,572	0.031	0.123	27,216	0.026	1,415	
0.7	6	0.024	0.096	30,240	0.026	1,572	0.022	0.087	27,216	0.026	1,415	
0.7	8	0.015	0.06	26,880	0.023	1,236	0.014	0.054	24,192	0.023	1,113	
0.7	10	0.015	0.06	26,880	0.023	1,236	0.014	0.054	24,192	0.023	1,113	
0.8	2	0.068	0.27	31,920	0.032	2,043	0.061	0.243	28,728	0.032	1,839	
0.8	4	0.044	0.174	31,920	0.032	2,043	0.04	0.156	28,728	0.032	1,839	
0.8	6	0.032	0.126	28,728	0.029	1,666	0.029	0.114	25,855	0.029	1,500	
0.8	8	0.023	0.09	28,728	0.029	1,666	0.021	0.081	25,855	0.029	1,500	



### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill




III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min		
0.005	0.018	40,000	0.011	880	0.004	0.015	36,000	0.009	648	0.004	0.015	33,600	0.008	538	0.1	0.2
0.004	0.015	40,000	0.011	880	0.003	0.012	36,000	0.009	648	0.003	0.012	33,600	0.008	538		0.3
0.002	0.009	40,000	0.011	880	0.002	0.009	36,000	0.009	648	0.002	0.006	33,600	0.008	538		0.5
0.012	0.048	35,700	0.017	1,214	0.01	0.039	31,500	0.014	882	0.009	0.036	29,400	0.013	764	0.2	0.5
0.01	0.042	35,700	0.017	1,214	0.008	0.033	31,500	0.014	882	0.008	0.03	29,400	0.013	764		0.75
0.009	0.033	35,700	0.017	1,214	0.007	0.027	31,500	0.014	882	0.007	0.024	29,400	0.013	764		1
0.006	0.027	28,560	0.015	857	0.005	0.021	25,200	0.013	655	0.005	0.021	23,520	0.011	517	0.3	1.25
0.005	0.018	28,560	0.015	857	0.004	0.015	25,200	0.013	655	0.004	0.015	23,520	0.011	517		1.5
0.005	0.018	28,560	0.014	800	0.004	0.015	25,200	0.012	605	0.004	0.015	23,520	0.011	517		2
0.004	0.015	24,990	0.012	600	0.003	0.012	22,050	0.01	441	0.003	0.012	20,580	0.009	370	0.4	2.5
0.002	0.009	24,990	0.012	600	0.002	0.009	22,050	0.01	441	0.002	0.006	20,580	0.009	370		3
0.016	0.066	35,700	0.017	1,214	0.013	0.054	31,500	0.014	882	0.012	0.048	29,400	0.013	764		0.5
0.014	0.057	35,700	0.017	1,214	0.012	0.048	31,500	0.014	882	0.011	0.042	29,400	0.013	764	0.5	0.75
0.013	0.051	35,700	0.017	1,214	0.01	0.042	31,500	0.014	882	0.01	0.039	29,400	0.013	764		1
0.011	0.045	35,700	0.017	1,214	0.009	0.036	31,500	0.014	882	0.008	0.033	29,400	0.013	764		1.25
0.01	0.039	35,700	0.017	1,214	0.008	0.03	31,500	0.014	882	0.007	0.03	29,400	0.013	764	0.6	1.5
0.007	0.03	32,130	0.015	964	0.006	0.024	28,350	0.013	737	0.005	0.021	26,460	0.011	582		2
0.006	0.024	32,130	0.015	964	0.005	0.021	28,350	0.013	737	0.005	0.018	26,460	0.011	582		2.5
0.005	0.018	28,560	0.014	800	0.004	0.015	25,200	0.012	605	0.004	0.015	23,520	0.011	517	0.7	3
0.026	0.102	28,560	0.023	1,314	0.021	0.084	25,200	0.02	1,008	0.019	0.078	23,520	0.017	800		0.75
0.024	0.096	28,560	0.023	1,314	0.02	0.078	25,200	0.02	1,008	0.018	0.072	23,520	0.017	800		1
0.021	0.081	28,560	0.023	1,314	0.017	0.066	25,200	0.02	1,008	0.016	0.06	23,520	0.017	800	0.8	1.5
0.017	0.066	28,560	0.023	1,314	0.014	0.054	25,200	0.02	1,008	0.013	0.051	23,520	0.017	800		2
0.014	0.054	25,704	0.021	1,080	0.011	0.042	22,680	0.018	816	0.01	0.039	21,168	0.016	677		2.5
0.01	0.039	25,704	0.021	1,080	0.008	0.03	22,680	0.018	816	0.007	0.03	21,168	0.016	677	0.9	3
0.007	0.03	25,704	0.021	1,080	0.006	0.024	22,680	0.018	816	0.005	0.021	21,168	0.016	677		3.5
0.006	0.024	22,848	0.018	823	0.005	0.021	20,160	0.015	605	0.005	0.018	18,816	0.014	527		4
0.005	0.018	22,848	0.018	823	0.004	0.015	20,160	0.015	605	0.004	0.015	18,816	0.014	527	1.0	4.5
0.027	0.108	28,560	0.023	1,314	0.022	0.087	25,200	0.02	1,008	0.02	0.081	23,520	0.017	800		1
0.024	0.096	28,560	0.023	1,314	0.02	0.078	25,200	0.02	1,008	0.018	0.072	23,520	0.017	800		1.5
0.021	0.084	28,560	0.023	1,314	0.017	0.069	25,200	0.02	1,008	0.016	0.063	23,520	0.017	800	1.1	2
0.02	0.078	28,560	0.023	1,314	0.016	0.063	25,200	0.02	1,008	0.015	0.06	23,520	0.017	800		2.5
0.018	0.072	25,704	0.021	1,080	0.015	0.06	22,680	0.018	816	0.014	0.054	21,168	0.016	677		3
0.012	0.048	25,704	0.021	1,080	0.01	0.039	22,680	0.018	816	0.009	0.036	21,168	0.016	677	1.2	4
0.011	0.042	22,848	0.018	823	0.009	0.036	20,160	0.015	605	0.008	0.033	18,816	0.014	527		5
0.009	0.036	22,848	0.018	823	0.007	0.03	20,160	0.015	605	0.007	0.027	18,816	0.014	527		5.5
0.008	0.03	22,848	0.018	823	0.007	0.024	20,160	0.015	605	0.006	0.024	18,816	0.014	527	1.3	6
0.005	0.018	19,992	0.018	720	0.004	0.015	17,640	0.015	529	0.004	0.015	16,464	0.014	461		8
0.03	0.12	28,560	0.029	1,656	0.025	0.099	25,200	0.025	1,260	0.023	0.09	23,520	0.022	1,035		1
0.026	0.102	28,560	0.029	1,656	0.021	0.081	25,200	0.025	1,260	0.019	0.075	23,520	0.022	1,035	1.4	2
0.023	0.09	28,560	0.029	1,656	0.019	0.075	25,200	0.025	1,260	0.017	0.069	23,520	0.022	1,035		2.5
0.021	0.081	28,560	0.029	1,656	0.017	0.066	25,200	0.025	1,260	0.016	0.06	23,520	0.022	1,035		3
0.018	0.069	25,704	0.026	1,337	0.014	0.057	22,680	0.022	998	0.013	0.051	21,168	0.02	847	1.5	3.5
0.014	0.057	25,704	0.026	1,337	0.012	0.048	22,680	0.022	998	0.011	0.042	21,168	0.02	847		4
0.014	0.054	25,704	0.026	1,337	0.011	0.042	22,680	0.022	998	0.01	0.039	21,168	0.02	847		4.5
0.012	0.048	25,704	0.026	1,337	0.01	0.039	22,680	0.022	998	0.009	0.036	21,168	0.02	847	1.6	5
0.01	0.042	25,704	0.026	1,337	0.008	0.033	22,680	0.022	998	0.008	0.03	21,168	0.02	847		5.5
0.009	0.036	22,848	0.023	1,051	0.007	0.03	20,160	0.02	806	0.007	0.027	18,816	0.017	640		6
0.009	0.036	22,848	0.023	1,051	0.007	0.03	20,160	0.02	806	0.007	0.027	18,816	0.017	640	1.7	7
0.009	0.036	22,848	0.023	1,051	0.007	0.03	20,160	0.02	806	0.007	0.027	18,816	0.017	640		8
0.007	0.03	22,848	0.023	1,051	0.006	0.024	20,160	0.02	806	0.005	0.021	18,816	0.017	640		9
0.006	0.021	17,136	0.02	685	0.005	0.018	15,120	0.017	514	0.004	0.015	14,112	0.015	423	1.8	10
0.004	0.018	17,136	0.02	685	0.003	0.015	15,120	0.017	514	0.003	0.012	14,112	0.015	423		12
0.037	0.147	28,560	0.032	1,828	0.03	0.12	25,200	0.027	1,361	0.028	0.111	23,520	0.024	1,129		2
0.021	0.081	25,704	0.029	1,491	0.017	0.066	22,680	0.025	1,134	0.016	0.06	21,168	0.022	931	1.9	4
0.016	0.066	25,704	0.029	1,491	0.013	0.054	22,680	0.025	1,134	0.012	0.048	21,168	0.022	931		6
0.012	0.048	22,848	0.026	1,188	0.01	0.039	20,160	0.022	887	0.009	0.036	18,816	0.02	753		8
0.048	0.192	28,560	0.029	1,656	0.039	0.156	25,200	0.025	1,260	0.036	0.144	23,520	0.022	1,035	2.0	2
0.034	0.135	28,560	0.029	1,656	0.027	0.108	25,200	0.025	1,260	0.025	0.102	23,520	0.022	1,035		4
0.027	0.108	25,704	0.026	1,337	0.022	0.087	22,680	0.022	998	0.02	0.081	21,168	0.02	847		5
0.019	0.078	25,704	0.026	1,337	0.016	0.063	22,680	0.022	998	0.014	0.057	21,168	0.02	847	2.1	6
0.012	0.048	22,848	0.023	1,051	0.01	0.039	20,160	0.02	806	0.009	0.036	18,816	0.017	640		8
0.012	0.048	22,848	0.023	1,051	0.01	0.039	20,160	0.02	806	0.009	0.036	18,816	0.017	640		10
0.054	0.216	27,132	0.032	1,736	0.044	0.177	23,940	0.027	1,293	0.041	0.162	22,344	0.024	1,073	2.2	2
0.035	0.138	27,132	0.032	1,736	0.029	0.114	23,940	0.027	1,293	0.026	0.105	22,344	0.024	1,073		4
0.026	0.102	24,419	0.029	1,416	0.021	0.081	21,546	0.025	1,077	0.019	0.075	20,110	0.022	885		6
0.018	0.072	24,419	0.029	1,416	0.015	0.06	21,546	0.025	1,077	0.014	0.054	20,110	0.022	885		8

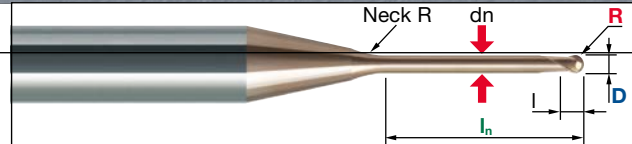


**Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill**

**EPDBE-ATH | High Efficiency Cutting Conditions for Rib Application**

D	I <sub>h</sub>	I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)					
		a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>t</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	a <sub>p</sub> mm	a <sub>e</sub> mm	n min <sup>-1</sup>	f <sub>t</sub> mm/t	V <sub>r</sub> mm/min	
												
1	2	0.075	0.3	30,240	0.035	2,117	0.068	0.27	27,216	0.035	1,905	
	3	0.075	0.3	30,240	0.035	2,117	0.068	0.27	27,216	0.035	1,905	
	4	0.053	0.21	30,240	0.035	2,117	0.048	0.189	27,216	0.035	1,905	
	5	0.045	0.18	30,240	0.035	2,117	0.041	0.162	27,216	0.035	1,905	
	6	0.03	0.12	27,216	0.032	1,742	0.027	0.108	24,494	0.032	1,568	
	7	0.03	0.12	27,216	0.032	1,742	0.027	0.108	24,494	0.032	1,568	
	8	0.03	0.12	27,216	0.032	1,742	0.027	0.108	24,494	0.032	1,568	
	9	0.023	0.09	27,216	0.032	1,742	0.021	0.081	24,494	0.032	1,568	
	10	0.019	0.075	27,216	0.032	1,742	0.017	0.069	24,494	0.032	1,568	
	12	0.019	0.075	24,192	0.028	1,355	0.017	0.069	21,773	0.028	1,219	
	13	0.017	0.069	24,192	0.028	1,355	0.015	0.063	21,773	0.028	1,219	
	14	0.015	0.06	24,192	0.028	1,355	0.014	0.054	21,773	0.028	1,219	
	16	0.011	0.045	24,192	0.025	1,210	0.01	0.042	21,773	0.025	1,089	
	18	0.009	0.036	18,144	0.025	907	0.008	0.033	16,330	0.025	816	
	20	0.008	0.03	18,144	0.025	907	0.007	0.027	16,330	0.025	816	
	1.1	2	0.075	0.3	28,056	0.038	2,132	0.068	0.27	25,250	0.038	1,919
		4	0.053	0.21	28,056	0.038	2,132	0.048	0.189	25,250	0.038	1,919
		6	0.03	0.12	25,200	0.035	1,764	0.027	0.108	22,680	0.035	1,588
		8	0.03	0.12	25,200	0.035	1,764	0.027	0.108	22,680	0.035	1,588
	1.2	10	0.019	0.075	25,200	0.035	1,764	0.017	0.069	22,680	0.035	1,588
4		0.06	0.24	30,240	0.035	2,117	0.054	0.216	27,216	0.035	1,905	
8		0.03	0.12	24,192	0.032	1,548	0.027	0.108	21,773	0.032	1,393	
1.4	10	0.026	0.105	24,192	0.032	1,548	0.023	0.096	21,773	0.032	1,393	
	12	0.023	0.09	24,192	0.032	1,548	0.021	0.081	21,773	0.032	1,393	
	8	0.041	0.165	21,168	0.032	1,355	0.037	0.15	19,051	0.032	1,219	
1.5	12	0.026	0.105	21,168	0.032	1,355	0.023	0.096	19,051	0.032	1,219	
	16	0.026	0.105	18,816	0.028	1,054	0.023	0.096	16,934	0.028	948	
	4	0.075	0.3	23,520	0.035	1,646	0.068	0.27	21,168	0.035	1,482	
	6	0.075	0.3	21,168	0.035	1,482	0.068	0.27	19,051	0.035	1,334	
	8	0.045	0.18	21,168	0.032	1,355	0.041	0.162	19,051	0.032	1,219	
	10	0.045	0.18	21,168	0.032	1,355	0.041	0.162	19,051	0.032	1,219	
	12	0.045	0.18	21,168	0.032	1,355	0.041	0.162	19,051	0.032	1,219	
	14	0.038	0.15	21,168	0.032	1,355	0.034	0.135	19,051	0.032	1,219	
1.6	16	0.029	0.114	18,816	0.028	1,054	0.026	0.102	16,934	0.028	948	
	18	0.029	0.114	18,816	0.028	1,054	0.026	0.102	16,934	0.028	948	
	20	0.029	0.114	18,816	0.028	1,054	0.026	0.102	16,934	0.028	948	
	8	0.083	0.33	21,840	0.038	1,660	0.075	0.297	19,656	0.038	1,494	
1.8	12	0.049	0.195	19,656	0.035	1,376	0.044	0.177	17,690	0.035	1,238	
	16	0.03	0.12	17,472	0.031	1,083	0.027	0.108	15,725	0.031	975	
	20	0.03	0.12	17,472	0.031	1,083	0.027	0.108	15,725	0.031	975	
2	8	0.098	0.39	21,840	0.038	1,660	0.088	0.351	19,656	0.038	1,494	
	12	0.053	0.21	19,656	0.035	1,376	0.048	0.189	17,690	0.035	1,238	
	16	0.034	0.135	19,656	0.035	1,376	0.031	0.123	17,690	0.035	1,238	
	20	0.034	0.135	17,472	0.031	1,083	0.031	0.123	15,725	0.031	975	
	3	0.15	0.6	17,640	0.058	2,046	0.135	0.54	15,876	0.058	1,842	
	4	0.15	0.6	17,640	0.058	2,046	0.135	0.54	15,876	0.058	1,842	
	6	0.15	0.6	17,640	0.058	2,046	0.135	0.54	15,876	0.058	1,842	
	8	0.105	0.42	17,640	0.058	2,046	0.095	0.378	15,876	0.058	1,842	
	10	0.105	0.42	17,640	0.058	2,046	0.095	0.378	15,876	0.058	1,842	
	12	0.06	0.24	15,876	0.052	1,651	0.054	0.216	14,288	0.052	1,486	
	13	0.06	0.24	15,876	0.052	1,651	0.054	0.216	14,288	0.052	1,486	
	14	0.06	0.24	15,876	0.052	1,651	0.054	0.216	14,288	0.052	1,486	
	16	0.06	0.24	15,876	0.052	1,651	0.054	0.216	14,288	0.052	1,486	
	18	0.045	0.18	15,876	0.052	1,651	0.041	0.162	14,288	0.052	1,486	
	20	0.038	0.15	15,876	0.052	1,651	0.034	0.135	14,288	0.052	1,486	
	22	0.038	0.15	14,112	0.046	1,298	0.034	0.135	12,701	0.046	1,168	
25	0.038	0.15	14,112	0.046	1,298	0.034	0.135	12,701	0.046	1,168		
2.5	30	0.023	0.09	14,112	0.046	1,298	0.021	0.081	12,701	0.046	1,168	
	35	0.019	0.075	10,584	0.041	868	0.017	0.069	9,526	0.041	781	
	40	0.017	0.066	10,584	0.041	868	0.015	0.06	9,526	0.041	781	
	6	0.188	0.75	15,876	0.068	2,159	0.169	0.675	14,288	0.068	1,943	
	10	0.128	0.51	15,876	0.068	2,159	0.115	0.459	14,288	0.068	1,943	
	15	0.075	0.3	13,440	0.062	1,667	0.068	0.27	12,096	0.062	1,500	
	20	0.06	0.24	13,440	0.062	1,667	0.054	0.216	12,096	0.062	1,500	
	25	0.049	0.195	13,440	0.062	1,667	0.044	0.177	12,096	0.062	1,500	
30	0.041	0.165	11,088	0.053	1,175	0.037	0.15	9,979	0.053	1,058		

### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln	
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min			
0.06	0.24	25,704	0.035	1,799	0.049	0.195	22,680	0.03	1,361	0.045	0.18	21,168	0.026	1,101	1	2	
0.06	0.24	25,704	0.035	1,799	0.049	0.195	22,680	0.03	1,361	0.045	0.18	21,168	0.026	1,101		3	
0.042	0.168	25,704	0.035	1,799	0.034	0.138	22,680	0.03	1,361	0.032	0.126	21,168	0.026	1,101		4	
0.036	0.144	25,704	0.035	1,799	0.029	0.117	22,680	0.03	1,361	0.027	0.108	21,168	0.026	1,101		5	
0.024	0.096	23,134	0.032	1,481	0.02	0.078	20,412	0.027	1,102	0.018	0.072	19,051	0.024	914		6	
0.024	0.096	23,134	0.032	1,481	0.02	0.078	20,412	0.027	1,102	0.018	0.072	19,051	0.024	914		7	
0.024	0.096	23,134	0.032	1,481	0.02	0.078	20,412	0.027	1,102	0.018	0.072	19,051	0.024	914		8	
0.018	0.072	23,134	0.032	1,481	0.015	0.06	20,412	0.027	1,102	0.014	0.054	19,051	0.024	914		9	
0.015	0.06	23,134	0.032	1,481	0.012	0.048	20,412	0.027	1,102	0.011	0.045	19,051	0.024	914		10	
0.015	0.06	20,563	0.028	1,152	0.012	0.048	18,144	0.024	871	0.011	0.045	16,934	0.021	711		12	
0.014	0.054	20,563	0.028	1,152	0.011	0.045	18,144	0.024	871	0.01	0.042	16,934	0.021	711		13	
0.012	0.048	20,563	0.028	1,152	0.01	0.039	18,144	0.024	871	0.009	0.036	16,934	0.021	711		14	
0.009	0.036	20,563	0.025	1,028	0.007	0.03	18,144	0.021	762	0.007	0.027	16,934	0.019	644		16	
0.007	0.03	15,422	0.025	771	0.006	0.024	13,608	0.021	572	0.005	0.021	12,701	0.019	483		18	
0.006	0.024	15,422	0.025	771	0.005	0.021	13,608	0.021	572	0.005	0.018	12,701	0.019	483		20	
0.06	0.24	23,848	0.038	1,812	0.049	0.195	21,042	0.032	1,347	0.045	0.18	19,639	0.029	1,139		1.1	2
0.042	0.168	23,848	0.038	1,812	0.034	0.138	21,042	0.032	1,347	0.032	0.126	19,639	0.029	1,139			4
0.024	0.096	21,420	0.035	1,499	0.02	0.078	18,900	0.03	1,134	0.018	0.072	17,640	0.026	917			6
0.024	0.096	21,420	0.035	1,499	0.02	0.078	18,900	0.03	1,134	0.018	0.072	17,640	0.026	917			8
0.015	0.06	21,420	0.035	1,499	0.012	0.048	18,900	0.03	1,134	0.011	0.045	17,640	0.026	917		10	
0.048	0.192	25,704	0.035	1,799	0.039	0.156	22,680	0.03	1,361	0.036	0.144	21,168	0.026	1,101	1.2	4	
0.024	0.096	20,563	0.032	1,316	0.02	0.078	18,144	0.027	980	0.018	0.072	16,934	0.024	813		8	
0.021	0.084	20,563	0.032	1,316	0.017	0.069	18,144	0.027	980	0.016	0.063	16,934	0.024	813		10	
0.018	0.072	20,563	0.032	1,316	0.015	0.06	18,144	0.027	980	0.014	0.054	16,934	0.024	813		12	
0.033	0.132	17,993	0.032	1,152	0.027	0.108	15,876	0.027	857	0.025	0.099	14,818	0.024	711	1.4	8	
0.021	0.084	17,993	0.032	1,152	0.017	0.069	15,876	0.027	857	0.016	0.063	14,818	0.024	711		12	
0.021	0.084	15,994	0.028	896	0.017	0.069	14,112	0.024	677	0.016	0.063	13,171	0.021	553		16	
0.06	0.24	19,992	0.035	1,399	0.049	0.195	17,640	0.03	1,058	0.045	0.18	16,464	0.026	856		4	
0.06	0.24	17,993	0.035	1,259	0.049	0.195	15,876	0.03	953	0.045	0.18	14,818	0.026	771	1.5	6	
0.036	0.144	17,993	0.032	1,152	0.029	0.117	15,876	0.027	857	0.027	0.108	14,818	0.024	711		8	
0.036	0.144	17,993	0.032	1,152	0.029	0.117	15,876	0.027	857	0.027	0.108	14,818	0.024	711		10	
0.036	0.144	17,993	0.032	1,152	0.029	0.117	15,876	0.027	857	0.027	0.108	14,818	0.024	711		12	
0.03	0.12	17,993	0.032	1,152	0.025	0.099	15,876	0.027	857	0.023	0.09	14,818	0.024	711	14		
0.023	0.09	15,994	0.028	896	0.019	0.075	14,112	0.024	677	0.017	0.069	13,171	0.021	553	16		
0.023	0.09	15,994	0.028	896	0.019	0.075	14,112	0.024	677	0.017	0.069	13,171	0.021	553	18		
0.023	0.09	15,994	0.028	896	0.019	0.075	14,112	0.024	677	0.017	0.069	13,171	0.021	553	20		
0.066	0.264	18,564	0.038	1,411	0.054	0.216	16,380	0.032	1,048	0.05	0.198	15,288	0.029	887	1.6	8	
0.039	0.156	16,708	0.035	1,170	0.032	0.126	14,742	0.03	885	0.029	0.117	13,759	0.026	715		12	
0.024	0.096	14,851	0.031	921	0.02	0.078	13,104	0.026	681	0.018	0.072	12,230	0.023	563		16	
0.024	0.096	14,851	0.031	921	0.02	0.078	13,104	0.026	681	0.018	0.072	12,230	0.023	563		20	
0.078	0.312	18,564	0.038	1,411	0.064	0.255	16,380	0.032	1,048	0.059	0.234	15,288	0.029	887	1.8	8	
0.042	0.168	16,708	0.035	1,170	0.034	0.138	14,742	0.03	885	0.032	0.126	13,759	0.026	715		12	
0.027	0.108	16,708	0.035	1,170	0.022	0.087	14,742	0.03	885	0.02	0.081	13,759	0.026	715		16	
0.027	0.108	14,851	0.031	921	0.022	0.087	13,104	0.026	681	0.02	0.081	12,230	0.023	563		20	
0.12	0.48	14,994	0.058	1,739	0.098	0.39	13,230	0.049	1,297	0.09	0.36	12,348	0.044	1,087	2	3	
0.12	0.48	14,994	0.058	1,739	0.098	0.39	13,230	0.049	1,297	0.09	0.36	12,348	0.044	1,087		4	
0.12	0.48	14,994	0.058	1,739	0.098	0.39	13,230	0.049	1,297	0.09	0.36	12,348	0.044	1,087		6	
0.084	0.336	14,994	0.058	1,739	0.068	0.273	13,230	0.049	1,297	0.063	0.252	12,348	0.044	1,087		8	
0.084	0.336	14,994	0.058	1,739	0.068	0.273	13,230	0.049	1,297	0.063	0.252	12,348	0.044	1,087	10		
0.048	0.192	13,495	0.052	1,403	0.039	0.156	11,907	0.044	1,048	0.036	0.144	11,113	0.039	867	12		
0.048	0.192	13,495	0.052	1,403	0.039	0.156	11,907	0.044	1,048	0.036	0.144	11,113	0.039	867	13		
0.048	0.192	13,495	0.052	1,403	0.039	0.156	11,907	0.044	1,048	0.036	0.144	11,113	0.039	867	14		
0.048	0.192	13,495	0.052	1,403	0.039	0.156	11,907	0.044	1,048	0.036	0.144	11,113	0.039	867	16		
0.036	0.144	13,495	0.052	1,403	0.029	0.117	11,907	0.044	1,048	0.027	0.108	11,113	0.039	867	18		
0.03	0.12	13,495	0.052	1,403	0.025	0.099	11,907	0.044	1,048	0.023	0.09	11,113	0.039	867	20		
0.03	0.12	11,995	0.046	1,104	0.025	0.099	10,584	0.039	826	0.023	0.09	9,878	0.035	691	22		
0.03	0.12	11,995	0.046	1,104	0.025	0.099	10,584	0.039	826	0.023	0.09	9,878	0.035	691	25		
0.018	0.072	11,995	0.046	1,104	0.015	0.06	10,584	0.039	826	0.014	0.054	9,878	0.035	691	30		
0.015	0.06	8,996	0.041	738	0.012	0.048	7,938	0.035	556	0.011	0.045	7,409	0.031	459	35		
0.014	0.054	8,996	0.041	738	0.011	0.042	7,938	0.035	556	0.01	0.039	7,409	0.031	459	40		
0.15	0.6	13,495	0.068	1,835	0.122	0.489	11,907	0.058	1,381	0.113	0.45	11,113	0.051	1,134	2.5	6	
0.102	0.408	13,495	0.068	1,835	0.083	0.333	11,907	0.058	1,381	0.077	0.306	11,113	0.051	1,134		10	
0.06	0.24	11,424	0.062	1,417	0.049	0.195	10,080	0.053	1,068	0.045	0.18	9,408	0.047	884		15	
0.048	0.192	11,424	0.062	1,417	0.039	0.156	10,080	0.053	1,068	0.036	0.144	9,408	0.047	884		20	
0.039	0.156	11,424	0.062	1,417	0.032	0.126	10,080	0.053	1,068	0.029	0.117	9,408	0.047	884	25		
0.033	0.132	9,425	0.053	999	0.027	0.108	8,316	0.045	748	0.025	0.099	7,762	0.04	621	30		



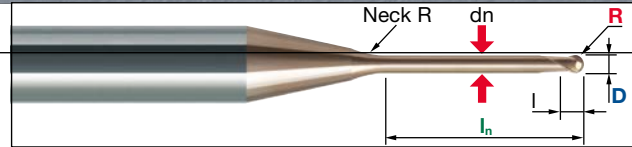


**Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill**

**EPDBE-ATH | High Efficiency Cutting Conditions for Rib Application**

Workpiece Material		I Carbon Steels. Alloy Steels (180~250HB)					II Tool Steels (25~35HRC)					
		$a_p$ mm	$a_e$ mm	$n$ min <sup>-1</sup>	$f_z$ mm/t	$V_t$ mm/min	$a_p$ mm	$a_e$ mm	$n$ min <sup>-1</sup>	$f_z$ mm/t	$V_t$ mm/min	
	3	8	0.225	0.9	13,440	0.058	1,559	0.203	0.81	12,096	0.058	1,403
		10	0.158	0.63	13,440	0.058	1,559	0.142	0.567	12,096	0.058	1,403
		13	0.158	0.63	13,440	0.058	1,559	0.142	0.567	12,096	0.058	1,403
		16	0.158	0.63	12,096	0.052	1,258	0.142	0.567	10,886	0.052	1,132
		20	0.09	0.36	12,096	0.052	1,258	0.081	0.324	10,886	0.052	1,132
		25	0.06	0.24	12,096	0.052	1,258	0.054	0.216	10,886	0.052	1,132
		30	0.06	0.24	10,752	0.046	989	0.054	0.216	9,677	0.046	890
	3.5	35	0.06	0.24	10,752	0.046	989	0.054	0.216	9,677	0.046	890
		15	0.18	0.72	11,508	0.066	1,519	0.162	0.648	10,357	0.066	1,367
		25	0.105	0.42	10,332	0.06	1,240	0.095	0.378	9,299	0.06	1,116
		35	0.068	0.27	10,332	0.06	1,240	0.061	0.243	9,299	0.06	1,116
	4	45	0.068	0.27	9,240	0.056	1,035	0.061	0.243	8,316	0.056	931
		10	0.3	1.2	9,660	0.077	1,488	0.27	1.08	8,694	0.077	1,339
		13	0.24	0.96	9,660	0.077	1,488	0.216	0.864	8,694	0.077	1,339
		16	0.21	0.84	9,660	0.077	1,488	0.189	0.756	8,694	0.077	1,339
		20	0.21	0.84	9,660	0.077	1,488	0.189	0.756	8,694	0.077	1,339
		25	0.12	0.48	8,694	0.069	1,200	0.108	0.432	7,825	0.069	1,080
		30	0.12	0.48	8,694	0.069	1,200	0.108	0.432	7,825	0.069	1,080
		35	0.075	0.3	8,694	0.069	1,200	0.068	0.27	7,825	0.069	1,080
		40	0.075	0.3	7,728	0.062	958	0.068	0.27	6,955	0.062	862
		45	0.075	0.3	7,728	0.062	958	0.068	0.27	6,955	0.062	862
	5	50	0.075	0.3	7,728	0.062	958	0.068	0.27	6,955	0.062	862
		20	0.263	1.05	7,560	0.096	1,452	0.237	0.945	6,804	0.096	1,306
		25	0.263	1.05	7,560	0.096	1,452	0.237	0.945	6,804	0.096	1,306
30		0.15	0.6	6,804	0.086	1,170	0.135	0.54	6,124	0.086	1,053	
6	40	0.15	0.6	6,804	0.086	1,170	0.135	0.54	6,124	0.086	1,053	
	12	0.45	1.8	7,560	0.096	1,452	0.405	1.62	6,804	0.096	1,306	
	20	0.375	1.5	7,560	0.096	1,452	0.338	1.35	6,804	0.096	1,306	
	30	0.315	1.26	6,720	0.096	1,290	0.284	1.134	6,048	0.096	1,161	
	50	0.113	0.45	6,048	0.086	1,040	0.102	0.405	5,443	0.086	936	

### Ultra Micro Grain Solid Carbide End Mill



III Tool Steels (35~45HRC)					IV Hardened Steels (45~55HRC)					V Hardened Steels (55~70HRC)					D	ln	
ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min	ap mm	ae mm	n min <sup>-1</sup>	fz mm/t	Vr mm/min			
0.18	0.72	11,424	0.058	1,325	0.146	0.585	10,080	0.049	988	0.135	0.54	9,408	0.044	828	3	8	
0.126	0.504	11,424	0.058	1,325	0.103	0.411	10,080	0.049	988	0.095	0.378	9,408	0.044	828		10	
0.126	0.504	11,424	0.058	1,325	0.103	0.411	10,080	0.049	988	0.095	0.378	9,408	0.044	828		13	
0.126	0.504	10,282	0.052	1,069	0.103	0.411	9,072	0.044	798	0.095	0.378	8,467	0.039	660		16	
0.072	0.288	10,282	0.052	1,069	0.059	0.234	9,072	0.044	798	0.054	0.216	8,467	0.039	660		20	
0.048	0.192	10,282	0.052	1,069	0.039	0.156	9,072	0.044	798	0.036	0.144	8,467	0.039	660		25	
0.048	0.192	9,139	0.046	841	0.039	0.156	8,064	0.039	629	0.036	0.144	7,526	0.035	527		30	
0.048	0.192	9,139	0.046	841	0.039	0.156	8,064	0.039	629	0.036	0.144	7,526	0.035	527		35	
0.144	0.576	9,782	0.066	1,291	0.117	0.468	8,631	0.056	967	0.108	0.432	8,056	0.05	806		3.5	15
0.084	0.336	8,782	0.06	1,054	0.068	0.273	7,749	0.051	790	0.063	0.252	7,232	0.045	651			25
0.054	0.216	8,782	0.06	1,054	0.044	0.177	7,749	0.051	790	0.041	0.162	7,232	0.045	651	35		
0.054	0.216	7,854	0.056	880	0.044	0.177	6,930	0.048	665	0.041	0.162	6,468	0.042	543	45		
0.24	0.96	8,211	0.077	1,264	0.195	0.78	7,245	0.065	942	0.18	0.72	6,762	0.058	784	10		
0.192	0.768	8,211	0.077	1,264	0.156	0.624	7,245	0.065	942	0.144	0.576	6,762	0.058	784	13		
0.168	0.672	8,211	0.077	1,264	0.137	0.546	7,245	0.065	942	0.126	0.504	6,762	0.058	784	16		
0.168	0.672	8,211	0.077	1,264	0.137	0.546	7,245	0.065	942	0.126	0.504	6,762	0.058	784	20		
0.096	0.384	7,390	0.069	1,020	0.078	0.312	6,521	0.059	769	0.072	0.288	6,086	0.052	633	4	25	
0.096	0.384	7,390	0.069	1,020	0.078	0.312	6,521	0.059	769	0.072	0.288	6,086	0.052	633		30	
0.06	0.24	7,390	0.069	1,020	0.049	0.195	6,521	0.059	769	0.045	0.18	6,086	0.052	633		35	
0.06	0.24	6,569	0.062	815	0.049	0.195	5,796	0.053	614	0.045	0.18	5,410	0.047	509		40	
0.06	0.24	6,569	0.062	815	0.049	0.195	5,796	0.053	614	0.045	0.18	5,410	0.047	509		45	
0.06	0.24	6,569	0.062	815	0.049	0.195	5,796	0.053	614	0.045	0.18	5,410	0.047	509	50		
0.21	0.84	6,426	0.096	1,234	0.171	0.684	5,670	0.082	930	0.158	0.63	5,292	0.072	762	5	20	
0.21	0.84	6,426	0.096	1,234	0.171	0.684	5,670	0.082	930	0.158	0.63	5,292	0.072	762		25	
0.12	0.48	5,783	0.086	995	0.098	0.39	5,103	0.073	745	0.09	0.36	4,763	0.065	619		30	
0.12	0.48	5,783	0.086	995	0.098	0.39	5,103	0.073	745	0.09	0.36	4,763	0.065	619		40	
0.36	1.44	6,426	0.096	1,234	0.293	1.17	5,670	0.082	930	0.27	1.08	5,292	0.072	762		12	
0.3	1.2	6,426	0.096	1,234	0.244	0.975	5,670	0.082	930	0.225	0.9	5,292	0.072	762	6	20	
0.252	1.008	5,712	0.096	1,097	0.205	0.819	5,040	0.082	827	0.189	0.756	4,704	0.072	677		30	
0.09	0.36	5,141	0.086	884	0.073	0.294	4,536	0.073	662	0.068	0.27	4,234	0.065	550		50	