

Advanced Engineering

Epoch21

PN Coating

MMC Hitachi Tool

No. 439.2

# EPISM-PN /-W-PN Epoch Stainless Multi Series

For Stainless Steels and Heat resistant Alloys  
Micro Grain Solid Carbide End Mill

Extended  
Product Range:  
New Types with &  
without Weldon Shank



MMC Hitachi Tool Engineering Europe GmbH  
[www.high-speed-cutting.com](http://www.high-speed-cutting.com)

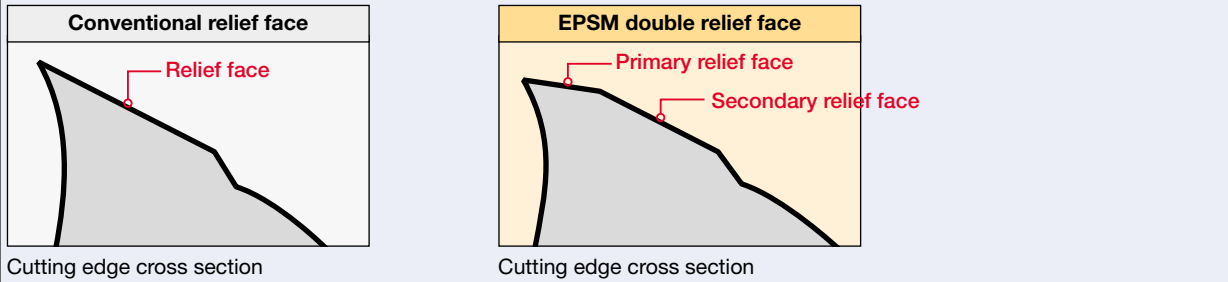
## Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPISM-W-PN | Epoch Stainless Multi

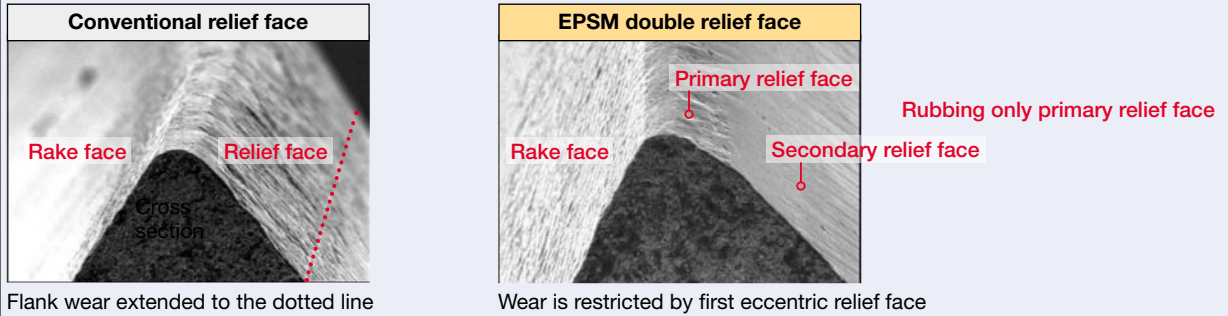
**Double Gash achieves perfect balance with rigidity and chip evacuation. It guarantees high performance in vertical and horizontal milling.**



**Double relief face avoids chipping even in aggressive cutting parameter**  
Strengthens cutting edge and avoids excessive contact between cutter and workpiece.  
For higher efficiency and longer tool life



#### Cutting edge picture after stainless steel cutting



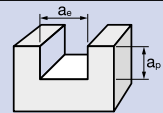
#### Optimized unequal pitch: Dramatically suppressing vibration by irregular frequency

For longer tool life and better surface quality, especially in thin wall machining

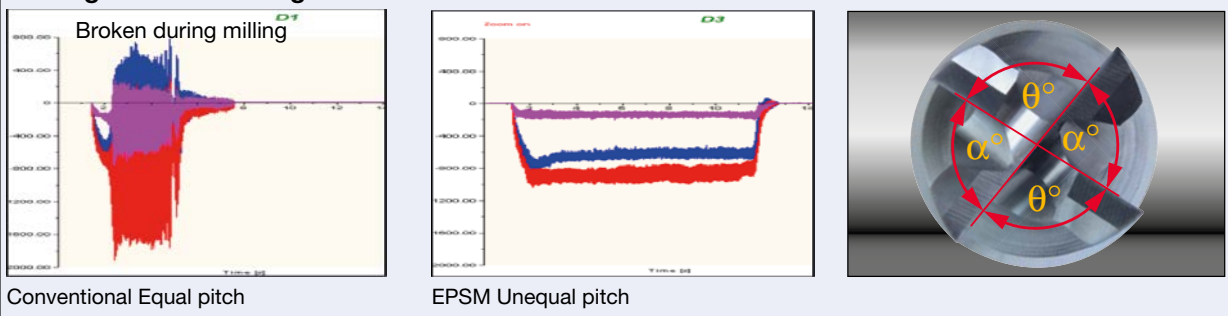
Testing tool size:  $D = 8\text{ mm}$ , Workpiece material: 1.4301

$n = 2,100\text{ min}^{-1}$ , Feed rate  $V_f = 230\text{ mm/min}$ ,  $a_p = 6.4\text{ mm}$ ,  $a_e = 8\text{ mm}$ , Machine: Makino V33 (HSK63A)

OH=24 mm, Coolant: Wet, Work size:  $100 \times 50 \times 50\text{ mm}$



#### Cutting force in slotting

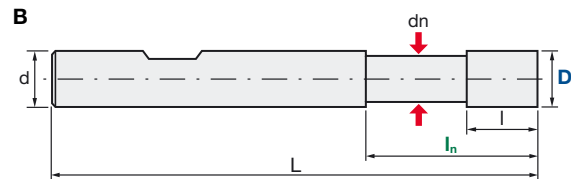
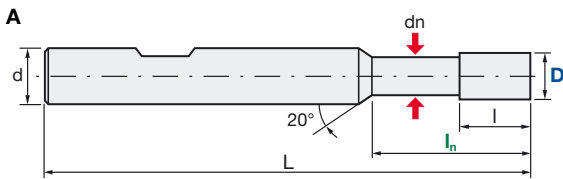




**Micro Grain Solid Carbide End Mill**

**EPISM-W-PN** | Epoch Stainless Multi

<b>V max</b> High Speed	<b>▽</b> Roughing	<b>▽▽</b> Semi Finishing	<b>▽▽▽</b> Finishing	<b>HRC</b> 52	<b>No. of Teeth</b> 4
----------------------------	----------------------	-----------------------------	-------------------------	------------------	--------------------------

<b>Carbide</b> Micro Grain	<b>PN</b> PaNacea Coating	<b>Rake Angle</b> Positive
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------

D	0 / -0.015 mm (D1-D6)
	0 / -0.020 mm (D8-D20)
d	D 1-16: h5
	D 16-20: h6
Helix angle	40°

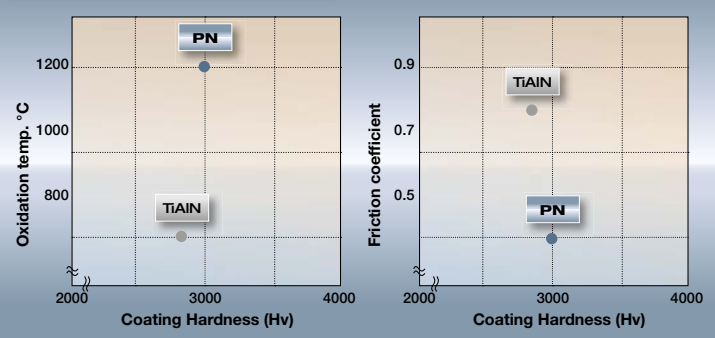
**3D underneck square type with weldon shank**

ID Code	Item Code	Z	D	ln	l	dn	L	d	Type
EP1215	EPISM-4010-3-W-PN	4	1	3	2.2	0.96	56	6	A
EP1216	EPISM-4020-6-W-PN		2	6	4.4	1.92			
EP1217	EPISM-4030-9-W-PN		3	9	6.6	2.88			
EP1218	EPISM-4040-12-W-PN		4	12	8.8	3.7			
EP1219	EPISM-4050-15-W-PN		5	15	11.0	4.6			
EP1220	EPISM-4060-18-W-PN		6	18	13.2	5.5			
EP1221	EPISM-4080-24-W-PN		8	24	17.6	7.3	63	8	B
EP1222	EPISM-4100-30-W-PN		10	30	22.0	9.1	74	10	
EP1223	EPISM-4120-36-W-PN		12	36	26.4	11	86	12	
EP1224	EPISM-4160-48-W-PN		16	48	35.2	14.5	110	16	
EP1225	EPISM-4200-60-W-PN	20	60	44.0	18.2	125	20		

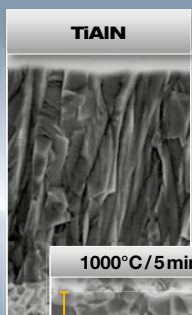
**Cutting Conditions | Schnittwerte | Condizioni di taglio | Condiciones de Corte | Conditions de coupe | Valores de corte:**

High Efficient Side Milling: Page 6	High Efficient	High Efficient Finishing: Page 7	High Efficient	Z-Constant Roughing: Page 8	Z-Constant	3D finishing: Page 9	Finish/2D/3D	Standard Slot Milling: Page 10	Standard
-------------------------------------	----------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------	------------	----------------------	--------------	--------------------------------	----------

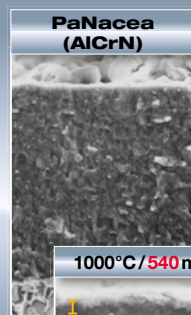
**Features PaNacea**



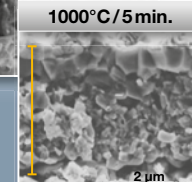
**TiAlN**



**PaNacea (AlCrN)**

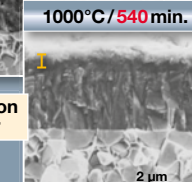


1000°C / 5 min.



2 μm

1000°C / 540 min.



Oxidation Layer

2 μm

### Micro Grain Solid Carbide End Mill

#### EPISM-PN | Epoch Stainless Multi

**V max**  
High Speed

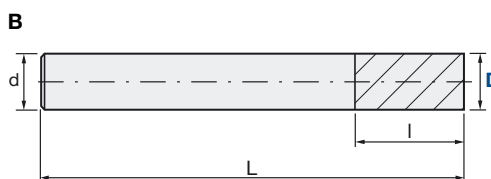
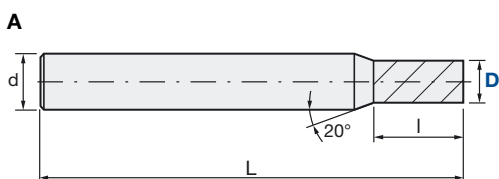
**▽**  
Roughing

**▽▽**  
Semi Finishing

**▽▽▽**  
Finishing

**HRC**  
52

**No. of Teeth**  
4



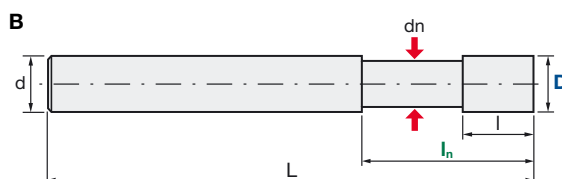
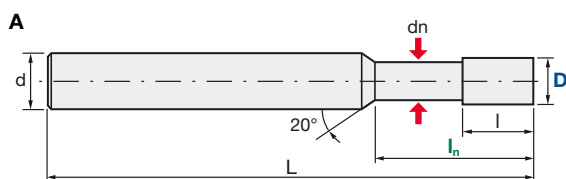
<b>Carbide</b> Micro Grain	<b>PN</b> PaNacea Coating	<b>Rake Angle</b> Positive
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------

D	0 / -0.015mm (D1-D6)
	0 / -0.020mm (D8-D20)
d	D 1-16: h5
	D 16-20: h6
Helix angle	40°

**Regular square type without weldon shank**

ID Code	Item Code	Z	D	l	L	d	Type
EP1665	<b>EPISM-4010-PN</b>	4	<b>1</b>	2.5	56	6	A
EP1668	<b>EPISM-4020-PN</b>		<b>2</b>	5			
EP1671	<b>EPISM-4030-PN</b>		<b>3</b>	7.5			
EP1674	<b>EPISM-4040-PN</b>		<b>4</b>	10			
EP1677	<b>EPISM-4050-PN</b>		<b>5</b>	12.5			
EP1680	<b>EPISM-4060-PN</b>		<b>6</b>	15			
EP1683	<b>EPISM-4070-PN</b>		<b>7</b>	17.5	63	A	
EP1684	<b>EPISM-4080-PN</b>		<b>8</b>	20	63	B	
EP1687	<b>EPISM-4090-PN</b>		<b>9</b>	22.5	74	A	
EP1688	<b>EPISM-4100-PN</b>		<b>10</b>	25	74	B	
EP1691	<b>EPISM-4110-PN</b>		<b>11</b>	27.5	86	A	
EP1692	<b>EPISM-4120-PN</b>		<b>12</b>	30	86	B	
EP1695	<b>EPISM-4160-PN</b>		<b>16</b>	40	110		
EP1698	<b>EPISM-4200-PN</b>		<b>20</b>	50	125		
					20		

### Micro Grain Solid Carbide End Mill



<b>Carbide</b> Micro Grain	<b>PN</b> PaNacea Coating	<b>Rake Angle</b> Positive
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------

D	0 / -0.015 mm (D1-D6) 0 / -0.020 mm (D8-D20)
d	D 1-16: h5 D 16-20: h6
Helix angle	40°

#### 3D underneck square type without weldon shank

ID Code	Item Code	Z	D	ln	l	dn	L	d	Type
EP1666	EPISM-4010-3-PN	4	1	3	1.5	0.96	56	6	A
EP1669	EPISM-4020-6-PN		2	6	3	1.92			
EP1672	EPISM-4030-9-PN		3	9	4.5	2.88			
EP1675	EPISM-4040-12-PN		4	12	6	3.7			
EP1678	EPISM-4050-15-PN		5	15	7.5	4.6			
EP1681	EPISM-4060-18-PN		6	18	9	5.5			
EP1685	EPISM-4080-24-PN		8	24	12	7.3	63	8	B
EP1689	EPISM-4100-30-PN		10	30	15	9.1	74	10	
EP1693	EPISM-4120-36-PN		12	36	18	11	86	12	
EP1696	EPISM-4160-48-PN		16	48	24	14.5	110	16	
EP1699	EPISM-4200-60-PN	20	60	30	18.2	125	20		

#### 5D underneck square type without weldon shank

ID Code	Item Code	Z	D	ln	l	dn	L	d	Type
EP1667	EPISM-4010-5-PN	4	1	5	1.5	0.96	68	6	A
EP1670	EPISM-4020-10-PN		2	10	3	1.92			
EP1673	EPISM-4030-15-PN		3	15	4.5	2.88			
EP1676	EPISM-4040-20-PN		4	20	6	3.7			
EP1679	EPISM-4050-25-PN		5	25	7.5	4.6			
EP1682	EPISM-4060-30-PN		6	30	9	5.5			
EP1686	EPISM-4080-40-PN		8	40	12	7.3	80	8	B
EP1690	EPISM-4100-50-PN		10	50	15	9.1	94	10	
EP1694	EPISM-4120-60-PN		12	60	18	11	110	12	
EP1697	EPISM-4160-80-PN		16	80	24	14.5	135	16	
EP1700	EPISM-4200-100-PN	20	100	30	18.2	155	20		

Cutting Conditions   Schnittwerte   Condizioni di taglio   Condiciones de Corte   Conditions de coupe   Valores de corte:									
High Efficient Side Milling: Page 6		High Efficient Finishing: Page 7		Z-Constant Roughing: Page 8		3D finishing: Page 9		Standard Slot Milling: Page 10	

## Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPISM-[W]-PN | Recommended Cutting Conditions High Efficient Side Milling



Material group	Example	Tensile strength	Parameter	Tool Diameter (mm)										
				D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 8	D 10	D 12	D 16	D 20
Carbon Steels Alloy Steels Cast Irons EN-JL(GG) Ductile Cast Iron: EN-JS (GGG) (-300HB)			$V_c$ m/min	100	200	300	350	350	350	350	350	350	350	350
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	31.800	31.800	27.900	22.300	18.600	13.900	11.100	9.300	7.000	5.600
			$f_z$ mm/tooth	0,015	0,030	0,045	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150	0,180	0,240	0,300
			$V_f$ mm/min	1910	3820	5720	6700	6690	6700	6670	6660	6700	6720	6720
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,57	4,58	15,44	32,16	50,18	72,36	128,06	199,80	289,44	387,07	604,80
Tool Steels Alloy Steels (35-45HRC)			$V_c$ m/min	100	200	220	220	220	220	220	220	220	220	220
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	31.800	23.400	17.500	14.000	11.700	8.800	7.000	5.800	4.400	3.500
			$f_z$ mm/tooth	0,013	0,025	0,038	0,050	0,063	0,075	0,100	0,125	0,150	0,200	0,250
			$V_f$ mm/min	1590	3180	3510	3500	3500	3510	3520	3500	3480	3520	3500
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,32	2,54	6,32	11,20	17,50	25,27	45,06	70,00	100,22	135,17	210,00
Tool Steels Pre-Hardened Steels (45-55HRC)			$V_c$ m/min	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	19.100	12.700	9.600	7.600	6.400	4.800	3.800	3.200	2.400	1.900
			$f_z$ mm/tooth	0,009	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
			$V_f$ mm/min	1110	1340	1330	1340	1330	1340	1340	1330	1340	1340	1330
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,0625	0,125	0,1875	0,25	0,3125	0,375	0,5	0,625	0,75	1	1,25
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,14	0,67	1,50	2,68	4,16	6,03	10,72	16,63	24,12	32,16	49,88
Stainless Steel Ferritic, Martensitic	1.4034 (X46Cr13), 1.4021 (X20Cr13), 1.4112 (X90CrMoV18)	<750 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	100	200	300	350	350	350	350	350	350	350	350
			$n$ min <sup>-1</sup>	31800	31800	31800	27900	22300	18600	13900	11100	9300	7000	5600
			$f_z$ mm/tooth	0,015	0,03	0,045	0,06	0,075	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,3
			$V_f$ mm/min	1910	3820	5720	6700	6690	6700	6670	6660	6700	6720	6720
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,2	1,5	1,8	2,4	3
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,57	4,58	15,44	32,16	50,18	72,36	128,06	199,80	289,44	387,07	604,80
Stainless Steel Austenitic	1.4301 (X5CrNi18-10), 1.4404 (X2CrNi- Mo17-12-2), 1.4571 (X6CrNiMo- Ti17-12-2)	750-850 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	19.100	12.700	9.600	7.600	6.400	4.800	3.800	3.200	2.400	1.900
			$f_z$ mm/tooth	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200
			$V_f$ mm/min	1270	1530	1520	1540	1520	1540	1540	1520	1540	1540	1520
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	2,0
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,25	1,22	2,74	4,93	7,60	11,09	19,71	30,40	44,35	59,14	91,20
Stainless Steel Duplex, Precipitation- hardenable	1.4542 (X5CrNi- CuNb16-4), 1.4501 (X2CrNiMoCu- WN25-7-4)	850-1100 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
			$n$ min <sup>-1</sup>	25.500	12.700	8.500	6.400	5.100	4.200	3.200	2.500	2.100	1.600	1.300
			$f_z$ mm/tooth	0,009	0,018	0,026	0,035	0,044	0,053	0,070	0,088	0,105	0,140	0,175
			$V_f$ mm/min	920	910	880	900	900	890	900	880	880	900	910
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,0625	0,125	0,1875	0,25	0,3125	0,375	0,5	0,625	0,75	1	1,25
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,12	0,46	0,99	1,80	2,81	4,01	7,20	11,00	15,84	21,60	34,13
Titanium, Ti alloys	3.7164 (TiAl6V4)	1100-1300 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
			$n$ min <sup>-1</sup>	31800	19100	12700	9600	7600	6400	4800	3800	3200	2400	1900
			$f_z$ mm/tooth	0,010	0,020	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,120	0,160	0,200
			$V_f$ mm/min	1270	1530	1520	1540	1520	1540	1540	1520	1540	1540	1520
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,56	0,70	0,84	1,12	1,40
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,18	0,86	1,92	3,45	5,32	7,76	13,80	21,28	31,05	41,40	63,84
Super alloy, Heat-resist- ance alloy	Inconel 718 Hastelloy	>1300 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
			$n$ min <sup>-1</sup>	17.500	8.800	5.800	4.400	3.500	2.900	2.200	1.800	1.500	1.100	900
			$f_z$ mm/tooth	0,005	0,01	0,015	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
			$V_f$ mm/min	350	350	350	350	350	350	350	360	360	350	360
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	24	30
			$a_e$ mm	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,040	0,14	0,32	0,56	0,88	1,26	2,24	3,60	5,18	6,72	10,80

In the case of 5D underneck, please reduce  $V_c$  to 85% and keep 100%  $f_z$ , reduce 50%  $a_p$  and 50%  $a_e$ .

**Please Note:**

**1. Please confirm your material type first.**

- If hardness harder than value in the same column: please follow by real hardness
- If hardness is lower than that value: please follow material type.

2. Use the high-rigidity and high accuracy machine as possible



Micro Grain Solid Carbide End Mill

EP5M-[W]-PN | Recommended Cutting Conditions High Efficient Finishing



Material group	Example	Tensile strength	Parameter	Tool Diameter (mm)											
				D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 8	D 10	D 12	D 16	D 20	
Carbon Steels Alloy Steels Cast Irons EN-JL(GG) Ductile Cast Iron: EN-JS (GGG) (-300HB)			$V_c$ m/min	100	200	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	31.800	31.800	23.900	19.100	15.900	11.900	9.600	8.000	6.000	4.800	
			$f_z$ mm/tooth	0,009	0,018	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,108	0,144	0,180	
			$V_f$ mm/min	1140	2290	3430	3440	3440	3430	3430	3460	3460	3460	3460	
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	32	40	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,05	0,37	1,23	2,20	3,44	4,94	8,78	13,84	19,93	35,43	55,36	
Tool Steels Alloy Steels (35-45HRC)			$V_c$ m/min	100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	31.800	21.200	15.900	12.700	10.600	8.000	6.400	5.300	4.000	3.200	
			$f_z$ mm/tooth	0,007	0,014	0,021	0,028	0,035	0,042	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140	
			$V_f$ mm/min	890	1780	1780	1780	1780	1780	1790	1790	1780	1790	1790	
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	32	40	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,04	0,28	0,64	1,14	1,78	2,56	4,58	7,16	10,25	18,33	28,64	
Tool Steels Pre-Hardened Steels (45-55HRC)			$V_c$ m/min	100	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
			$n$ min <sup>-1</sup>	31.800	23.900	15.900	11.900	9.600	8.000	6.000	4.800	4.000	3.000	2.400	
			$f_z$ mm/tooth	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
			$V_f$ mm/min	760	1150	1140	1140	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	
			$a_p$ mm	2	4	6	8	10	12	16	20	24	32	40	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,03	0,18	0,41	0,73	1,15	1,66	2,94	4,60	6,62	11,78	18,40	
Stainless Steel Ferritic, Martensitic	1.4034 (X46Cr13), 1.4021 (X20Cr13), 1.4112 (X90CrMoV18)	<750 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	119	119	119	119	119	120	118	121	118	121	121	
			$n$ min <sup>-1</sup>	37.900	18.900	12.600	9.500	7.600	6.400	4.700	3.900	3.100	2.400	1.900	
			$f_z$ mm/tooth	0,005	0,01	0,014	0,02	0,028	0,032	0,043	0,054	0,059	0,073	0,086	
			$V_f$ mm/min	760	760	710	760	850	820	810	840	730	700	650	
			$a_p$ mm	1,5	3	4,5	6	7,5	9	12	15	18	24	30	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,02	0,09	0,19	0,36	0,64	0,89	1,56	2,52	3,15	5,38	7,8	
Stainless Steel Austenitic	1.4301 (X5CrNi18-10), 1.4404 (X2CrNi- Mo17-12-2), 1.4571 (X6CrNiMo- Ti17-12-2)	750-850 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	99	99	99	99	99	100	98	101	98	101	101	
			$n$ min <sup>-1</sup>	31500	15800	10500	7900	6300	5300	3900	3200	2600	2000	1600	
			$f_z$ mm/tooth	0,004	0,008	0,012	0,017	0,023	0,027	0,036	0,045	0,049	0,061	0,072	
			$V_f$ mm/min	450	480	510	540	570	570	560	580	510	490	460	
			$a_p$ mm	1,5	3	4,5	6	7,5	9	12	15	18	24	30	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,01	0,06	0,14	0,26	0,43	0,62	1,08	1,74	2,2	3,76	5,52	
Stainless Steel Duplex, Precipitation- hardenable	1.4542 (X5CrNi- CuNb16-4), 1.4501 (X2CrNiMoCu- WN25-7-4)	850-1100 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	79	79	79	79	79	80	78	81	78	81	81	
			$n$ min <sup>-1</sup>	25.100	12.600	8.400	6.300	5.000	4.200	3.100	2.600	2.100	1.600	1.300	
			$f_z$ mm/tooth	0,003	0,006	0,01	0,014	0,018	0,022	0,029	0,036	0,039	0,049	0,058	
			$V_f$ mm/min	300	300	340	350	360	370	360	370	330	310	300	
			$a_p$ mm	1,5	3	4,5	6	7,5	9	12	15	18	24	30	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,01	0,04	0,09	0,17	0,27	0,4	0,69	1,11	1,43	2,38	3,6	
Titanium, Ti alloys	3.7164 (TiAl6V4)	1100-1300 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	74	74	74	74	74	75	74	76	74	76	76	
			$n$ min <sup>-1</sup>	23.600	11.800	7.900	5.900	4.700	4.000	2.900	2.400	2.000	1.500	1.200	
			$f_z$ mm/tooth	0,004	0,008	0,011	0,016	0,022	0,026	0,034	0,043	0,047	0,058	0,068	
			$V_f$ mm/min	380	380	350	380	410	420	390	410	380	350	330	
			$a_p$ mm	1,5	3	4,5	6	7,5	9	12	15	18	24	30	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,01	0,05	0,09	0,18	0,31	0,45	0,75	1,23	1,64	2,69	3,96	
Super alloy, Heat-resist- ance alloy	Inconel 718 Hastelloy	>1300 N/mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	40	40	40	40	40	40	39	40	39	40	40	
			$n$ min <sup>-1</sup>	12.700	6.400	4.200	3.200	2.500	2.100	1.600	1.300	1.000	800	600	
			$f_z$ mm/tooth	0,002	0,005	0,007	0,01	0,014	0,016	0,022	0,027	0,029	0,037	0,043	
			$V_f$ mm/min	100	130	120	130	140	130	140	140	120	120	100	
			$a_p$ mm	1,5	3	4,5	6	7,5	9	12	15	18	24	30	
			$a_e$ mm	0,02	0,04	0,06	0,08	0,1	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0	0,02	0,03	0,06	0,11	0,14	0,27	0,42	0,52	0,92	1,2	

In the case of 5D underneck, please reduce both  $V_c$  and  $f_z$  to 70%

3. These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.

4. Please adjust it if chatter or abnormal vibration occurs.

5. Please setup feed 1/3 that of slotting parameter and step 0.1Dc for drilling application.

6. Please setup feed 70% of slotting parameter and ramping angle 3° for ramping application.



### Micro Grain Solid Carbide End Mill

#### EPISM-[W]-PN | Recommended Cutting Conditions Z-Constant Roughing



Material group	Example	Tensile strength	Parameter	Tool Diameter (mm)											
				D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 8	D 10	D 12	D 16	D 20	
Carbon Steels Alloy Steels Cast Irons EN-JL(GG) Ductile Cast Iron: EN-JS (GGG) (-300HB)			<b>V<sub>c</sub></b> m/min	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	31.800	19.100	12.700	9.600	7.600	6.400	4.800	3.800	3.200	2.400	1.900	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,050	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,600	0,800	1,000	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	6360	7640	7620	7680	7600	7680	7680	7600	7680	7680	7600	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34	0,45	0,56	0,68	0,90	1,13	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6,00	7,50	9,00	12,00	15,00	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,27	1,29	2,89	5,18	8,02	11,66	20,74	32,06	46,66	82,94	128,25	
Tool Steels Alloy Steels (35-45HRC)			<b>V<sub>c</sub></b> m/min	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	31.800	15.900	10.600	8.000	6.400	5.300	4.000	3.200	2.700	2.000	1.600	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,038	0,075	0,113	0,150	0,188	0,225	0,300	0,375	0,450	0,600	0,750	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	4770	4770	4770	4800	4800	4770	4800	4800	4860	4800	4800	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34	0,45	0,56	0,68	0,90	1,13	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	6	7,50	9,00	12,00	15,00	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,20	0,80	1,81	3,24	5,06	7,24	12,96	20,25	29,52	51,84	81,00	
Tool Steels Pre-Hardened Steels (45-55HRC)			<b>V<sub>c</sub></b> m/min	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	25.500	12.700	8.500	6.400	5.100	4.200	3.200	2.500	2.100	1.600	1.300	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,038	0,075	0,113	0,150	0,188	0,225	0,300	0,375	0,450	0,600	0,750	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	3830	3810	3830	3840	3830	3780	3840	3750	3780	3840	3900	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4	3,2	4	4,8	6,4	8	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,06	0,23	0,52	0,92	1,44	2,04	3,69	5,63	8,16	14,75	23,40	
Stainless Steel Ferritic, Martensitic	1.4034 (X46Cr13), 1.4021 (X20Cr13), 1.4112 (X90CrMoV18)	<750 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	100	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	31800	19100	12700	9600	7600	6400	4800	3800	3200	2400	1900	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	6360	7640	7620	7680	7600	7680	7680	7600	7680	7680	7600	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34	0,45	0,56	0,68	0,90	1,13	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,75	1,5	2,25	3	3,75	4,5	6	7,5	9	12	15	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,27	1,29	2,89	5,18	8,02	11,66	20,74	32,06	46,66	82,94	128,25	
Stainless Steel Austenitic	1.4301 (X5CrNi18-10), 1.4404 (X2CrNi- Mo17-12-2), 1.4571 (X6CrNiMo- Ti17-12-2)	750-850 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	25478	12739	8493	6369	5096	4246	3185	2548	2123	1592	1274	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,038	0,075	0,113	0,150	0,188	0,225	0,300	0,375	0,450	0,600	0,750	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	3822	3822	3822	3822	3822	3822	3822	3822	3822	3822	3822	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,07	0,29	0,64	1,15	1,79	2,58	4,59	7,17	10,32	18,34	28,66	
Stainless Steel Duplex, Precipitation- hardenable	1.4542 (X5CrNi- CuNb16-4), 1.4501 (X2CrNiMoCu- WN25-7-4)	850-1100 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	19108	9554	6369	4777	3822	3185	2389	1911	1592	1194	955	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,19	0,250	0,31	0,38	0,50	0,63	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	2390	2390	2390	2390	2390	2390	2390	2390	2390	2390	2390	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,03	0,06	0,09	0,13	0,16	0,19	0,25	0,31	0,38	0,50	0,63	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,4	0,8	1,2	1,6	2	2,4	3,2	4	4,8	6,4	8	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,03	0,12	0,27	0,48	0,75	1,08	1,91	2,99	4,30	7,65	11,95	
Titanium, Ti alloys	3.7164 (TiAl6V4)	1100-1300 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	31800	15900	10600	8000	6400	5300	4000	3200	2700	2000	1600	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,04	0,08	0,11	0,15	0,19	0,23	0,30	0,38	0,45	0,60	0,75	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	4770	4770	4770	4800	4800	4770	4800	4800	4860	4800	4800	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,06	0,11	0,17	0,23	0,28	0,34	0,45	0,56	0,68	0,90	1,13	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,13	0,54	1,21	2,16	3,38	4,83	12,96	13,50	19,68	34,56	54,00	
Super alloy, Heat-resist- ance alloy	Inconel 718 Hastelloy	>1300 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	15.900	8.000	5.300	4.000	3.200	2.700	2.000	1.600	1.300	1.000	800	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	1590	1600	1590	1600	1600	1620	1600	1600	1560	1600	1600	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,025	0,050	0,075	0,100	0,125	0,150	0,2	0,250	0,300	0,400	0,500	
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,35	0,7	1,05	1,4	1,75	2,1	2,8	3,5	4,2	5,6	7	
			<b>Q</b> cm <sup>3</sup> /min	0,01	0,06	0,13	0,22	0,35	0,51	0,90	1,40	1,97	3,58	5,60	

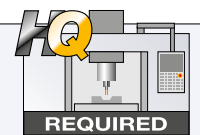
In the case of 5D underneck, please reduce Vc to 85% and keep 100% fz, reduce 50% ap

**Please Note:**

**1. Please confirm your material type first.**

- If hardness harder than value in the same column:  
please follow by real hardness
- If hardness is lower than that value:  
please follow material type.

2. Use the high-rigidity and high accuracy machine as possible





Micro Grain Solid Carbide End Mill

EPISM-[W]-PN | Recommended Cutting Conditions 3D Finishing („Z constant finishing“)



Material group	Example	Tensile strength	Parameter	Tool Diameter (mm)											
				D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 8	D 10	D 12	D 16	D 20	
Carbon Steels Alloy Steels Cast Irons EN-JL(GG) Ductile Cast Iron: EN-JS (GGG) (-300HB)			<b>V<sub>c</sub></b> m/min	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	41.400	20.700	13.800	10.400	8.300	6.900	5.200	4.100	3.500	2.600	2.100	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,011	0,022	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,130	0,173	0,216	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	1790	1790	1790	1800	1790	1790	1800	1770	1810	1800	1810	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,2*CR- 0,5CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,2*CR- 0,5CR											
Tool Steels Alloy Steels (35-45HRC)			<b>V<sub>c</sub></b> m/min	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	35.000	17.500	11.700	8.800	7.000	5.800	4.400	3.500	2.900	2.200	1.800	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,008	0,017	0,025	0,034	0,042	0,050	0,067	0,084	0,101	0,134	0,168	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	1180	1180	1180	1180	1180	1170	1180	1180	1170	1180	1210	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
Tool Steels Pre-Hardened Steels (45-55HRC)			<b>V<sub>c</sub></b> m/min	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	22.300	11.100	7.400	5.600	4.500	3.700	2.800	2.200	1.900	1.400	1.100	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,007	0,014	0,021	0,028	0,035	0,041	0,055	0,069	0,083	0,110	0,138	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	620	610	610	620	620	610	620	610	630	620	610	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
Stainless Steel Ferritic, Martensitic	1.4034 (X46Cr13), 1.4021 (X20Cr13), 1.4112 (X90CrMoV18)	<750 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	38.200	19.100	12.700	9.500	7.600	6.400	4.800	3.800	3.200	2.400	1.900	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,006	0,012	0,017	0,024	0,034	0,038	0,052	0,065	0,071	0,088	0,103	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	920	920	850	910	1020	980	990	980	910	840	780	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,2*CR- 0,5CR											
Stainless Steel Austenitic	1.4301 (X5CrNi18-10), 1.4404 (X2CrNi- Mo17-12-2), 1.4571 (X6CrNiMo- Ti17-12-2)	750-850 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	17500	8800	5800	4400	3500	2900	2200	1800	1500	1100	900	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,005	0,010	0,014	0,020	0,028	0,032	0,043	0,054	0,059	0,073	0,086	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	210	220	230	250	260	260	260	270	240	220	220	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
Stainless Steel Duplex, Precipitation- hardenable	1.4542 (X5CrNi- CuNb16-4), 1.4501 (X2CrNiMoCu- WN25-7-4 )	850-1100 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	19.100	9.500	6.400	4.800	3.800	3.200	2.400	1.900	1.600	1.200	1.000	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,004	0,007	0,012	0,017	0,022	0,026	0,035	0,043	0,047	0,059	0,070	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	280	270	310	320	330	340	330	330	300	280	280	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
Titanium, Ti alloys	3.7164 (TiAl6V4)	1100-1300 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	22.300	11.100	7.400	5.600	4.500	3.700	2.800	2.200	1.900	1.400	1.100	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,005	0,010	0,013	0,019	0,026	0,031	0,041	0,052	0,056	0,070	0,082	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	430	430	390	430	480	460	460	450	430	390	360	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,1*CR- 0,3CR											
Super alloy, Heat-resist- ance alloy	Inconel 718 Hastelloy	>1300 N/mm <sup>2</sup>	<b>V<sub>c</sub></b> m/min	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
			<b>n</b> min <sup>-1</sup>	12.700	6.400	4.200	3.200	2.500	2.100	1.600	1.300	1.100	800	600	
			<b>f<sub>z</sub></b> mm/tooth	0,002	0,006	0,008	0,012	0,017	0,019	0,026	0,032	0,035	0,044	0,052	
			<b>V<sub>f</sub></b> mm/min	120	150	140	150	170	160	170	170	150	140	120	
			<b>a<sub>p</sub></b> mm	0,1*CR- 0,2CR											
			<b>a<sub>e</sub></b> mm	0,1*CR- 0,2CR											

Theoretical cusp height:

Feed pitch and cusp height

$$h = R - \sqrt{\frac{(2 \cdot R)^2 - a_{p,e}^2}{4}}$$

$$h = \frac{a_p^2}{8 \cdot CR}$$

In the case of 5D underneck, please reduce V<sub>c</sub> to 85% and keep 100% f<sub>z</sub>, reduce 50% a<sub>p</sub>

3. These conditions are for general guidance; in actual machining conditions adjust the parameters according to your actual machine and work-piece conditions.

4. Please adjust it if chatter or abnormal vibration occurs.

5. Please setup feed 1/3 that of slotting parameter and step 0.1Dc for drilling application.

6. Please setup feed 70% of slotting parameter and ramping angle 3° for ramping application.

## Micro Grain Solid Carbide End Mill

### EPISM-[W]-PN | Recommended Cutting Conditions Standard Slot Milling



Material group	Example	Tensile strength	Parameter	Tool Diameter (mm)											
				D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 8	D 10	D 12	D 16	D 20	
Carbon Steels Alloy Steels Cast Irons EN-JL(GG) Ductile Cast Iron: EN-JS (GGG) (-300HB)			$V_c$ m/min	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
			$n$ min <sup>-1</sup>	28.700	14.300	9.600	7.200	5.700	4.800	3.600	2.900	2.400	1.800	1.400	
			$f_z$ mm/tooth	0,007	0,013	0,018	0,025	0,032	0,034	0,049	0,061	0,069	0,087	0,096	
			$V_f$ mm/min	790	760	680	730	720	650	710	710	660	630	540	
			$a_p$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,8	3,0	6,1	11,7	18,0	23,4	45,4	71,0	95,0	161,3	216,0	
Tool Steels Alloy Steels (35-45HRC)			$V_c$ m/min	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
			$n$ min <sup>-1</sup>	22.300	11.100	7.400	5.600	4.500	3.700	2.800	2.200	1.900	1.400	1.100	
			$f_z$ mm/tooth	0,004	0,008	0,011	0,016	0,020	0,022	0,031	0,039	0,044	0,055	0,061	
			$V_f$ mm/min	390	370	340	360	370	330	350	340	330	310	270	
			$a_p$ mm	0,6	1,2	1,8	2,4	3	3,6	4,8	6	7,2	9,6	12	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,2	0,9	1,8	3,5	5,6	7,1	13,4	20,4	28,5	47,6	64,8	
Stainless Steel Ferritic, Martensitic	1.4034 (X46Cr13), 1.4021 (X20Cr13), 1.4112 (X90CrMoV18)	<750N/ mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
			$n$ min <sup>-1</sup>	25.500	12.700	8.500	6.400	5.100	4.200	3.200	2.500	2.100	1.600	1.300	
			$f_z$ mm/tooth	0,004	0,007	0,013	0,018	0,024	0,028	0,038	0,048	0,05	0,064	0,077	
			$V_f$ mm/min	410	360	440	460	490	470	490	480	420	410	400	
			$a_p$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,41	1,44	3,96	7,36	12,25	16,92	31,36	48	60,48	104,96	160	
Stainless Steel Austenitic	1.4301 (X5CrNi18-10), 1.4404 (X2CrNi- Mo17-12-2), 1.4571 (X6CrNiMo- Ti17-12-2)	750-850N/ mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
			$n$ min <sup>-1</sup>	17500	8800	5800	4400	3500	2900	2200	1800	1500	1100	900	
			$f_z$ mm/tooth	0,003	0,006	0,011	0,015	0,02	0,023	0,032	0,04	0,042	0,053	0,064	
			$V_f$ mm/min	210	220	230	250	260	260	260	270	240	220	220	
			$a_p$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,21	0,88	2,07	4	6,5	9,36	16,64	27	34,56	56,32	88	
Stainless Steel Duplex, Precipitation- hardenable	1.4542 (X5CrNi- CuNb16-4), 1.4501 (X2CrNiMoCu- WN25-7-4)	850-1100N/ mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
			$n$ min <sup>-1</sup>	15.900	8.000	5.300	4.000	3.200	2.700	2.000	1.600	1.300	1.000	800	
			$f_z$ mm/tooth	0,002	0,005	0,009	0,012	0,016	0,018	0,026	0,032	0,034	0,042	0,051	
			$V_f$ mm/min	130	160	190	190	200	190	210	200	180	170	160	
			$a_p$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,13	0,64	1,71	3,04	5	6,84	13,44	20	25,92	43,52	64	
Titanium, Ti alloys	3.7164 (TiAl6V4)	1100- 1300N/ mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
			$n$ min <sup>-1</sup>	19.100	9.500	6.400	4.800	3.800	3.200	2.400	1.900	1.600	1.200	1.000	
			$f_z$ mm/tooth	0,003	0,006	0,01	0,014	0,019	0,022	0,03	0,038	0,04	0,05	0,061	
			$V_f$ mm/min	230	230	260	270	290	280	290	290	260	240	240	
			$a_p$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,23	0,92	2,34	4,32	7,25	10,08	18,56	29	37,44	61,44	96	
Super alloy, Heat-resist- ance alloy	Inconel 718 Hastelloy	>1300N/ mm <sup>2</sup>	$V_c$ m/min	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
			$n$ min <sup>-1</sup>	6.400	3.200	2.100	1.600	1.300	1.100	800	600	500	400	300	
			$f_z$ mm/tooth	0,002	0,004	0,007	0,009	0,012	0,014	0,019	0,024	0,025	0,032	0,038	
			$V_f$ mm/min	50	50	60	60	60	60	60	60	50	50	50	
			$a_p$ mm	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	10	
			$a_e$ mm	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	
			$Q$ cm <sup>3</sup> /min	0,03	0,1	0,27	0,48	0,75	1,08	1,92	3	3,6	6,4	10	

**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.

**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:** 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.

**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.

**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.

**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.

**In the case of 5D underneck, please reduce  $V_c$  to 85% and keep 100%  $f_z$ , reduce 50%  $a_p$**





Always up to date: Please check our P50 QuickFinder



[www.mmc-hitachitool-eu.com/quickfinder](http://www.mmc-hitachitool-eu.com/quickfinder)

**Product Range**

Solid Carbide End Mills



Indexable Milling Tools



WHNSB Drills



Milling Chucks



Distributed by:

**MMC Hitachi Tool Engineering Europe GmbH**

Itterpark 12 · 40724 Hilden · Germany · Phone +49 (0) 21 03-24 82-0 · Fax +49 (0) 21 03-24 82-30  
 E-Mail [info@mmc-hitachitool-eu.com](mailto:info@mmc-hitachitool-eu.com) · Internet [www.mmc-hitachitool-eu.com](http://www.mmc-hitachitool-eu.com)  
 © 2016 by MMC Hitachi Tool Engineering Europe GmbH · 2nd Edition · Printed in Germany