



Carbide End Mills for High Hardness Steels

# AE-H SERIES

AE-MSS-H · AE-MS-H · AE-ML-H · AE-BM-H · AE-BD-H · AE-LNBD-H · AE-CPR4-H · PXSH

Volume 5.4



# INDEX

## AE-MSS-H Multi-flute square type, 1,5 x D cutting length (Neck length 3 x D)

Features .....PAGE 6

Cutting Conditions .....PAGE 12

Dimensions .....PAGE 9



## AE-MS-H Multi-flute square & radius type, 2.5 x D cutting length

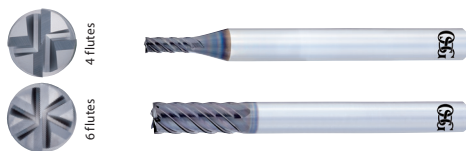
Features .....PAGE 6

Cutting Data .....PAGE 7

Dimensions Square Type.....PAGE 10

Dimensions Radius Type ..... PAGE 11

Cutting Conditions .....PAGE 13



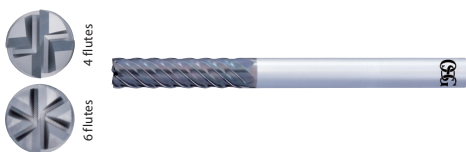
## AE-ML-H multi-flute square type, 4 x D cutting length

Features .....PAGE 14

Cutting Data.....PAGE 15

Dimensions .....PAGE 18

Cutting Conditions .....PAGE 19



## AE-BM-H 4-flute ball type for high efficiency processing

Features .....PAGE 20

Cutting Data.....PAGE 23

Dimensions .....PAGE 22

Cutting Conditions .....PAGE 24



## AE-BD-H 2-flute ball type for high precision finishing

Features .....PAGE 26

Cutting Data.....PAGE 28

Dimensions .....PAGE 27

Cutting Conditions .....PAGE 29



## AE-CPR4-H 4-flute radius type for high-efficiency and high precision finishing

**NEW**

Features .....PAGE 30

Cutting Data.....PAGE 32

Dimensions .....PAGE 35

Cutting Conditions .....PAGE 39



## AE-LNBD-H 2-flute long neck ball type for high precision finishing

Features .....PAGE 46

Cutting Data.....PAGE 53

Dimensions .....PAGE 47

Cutting Conditions .....PAGE 54



## PXSH Exchangeable Head End Mill 1xD cutting length

**NEW**

Features .....PAGE 58

Cutting Data.....PAGE 59

Dimensions .....PAGE 60

Cutting Conditions .....PAGE 65

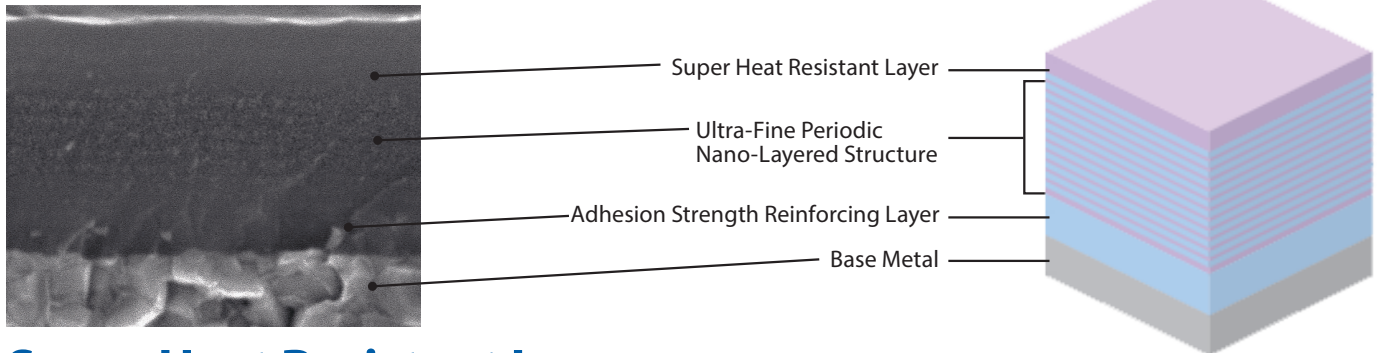


# KEY FEATURES & BENEFITS

## DUROREY Coating

Innovative coating that supports high-hardness steel machining

Coating Structure



### Super Heat Resistant Layer

Smoothing of surface, high toughness and adhesion resistance due to the SiC containing ultra-heat-resistance material and crystal miniaturization

### Ultra-Fine Periodic Nano-Layered Structure

Crystal miniaturization and improvement of mechanical properties due to the laminated structure of periodic nano-layer and wear-resistant layer

Super heat resistant layer and ultra-fine periodic nano-layered structure provide superior toughness while maintaining high heat resistance and abrasion resistance. Also suppresses chipping even in high hardness milling and achieves long tool life.

Coating Color	Coating Structure	Hardness (GPa)	Oxidation Temperature	Heat Resistance	Adhesion Strength	Surface Roughness	Wear Resistance	Welding Resistance	Toughness
Black Gray	Ultra-fine Periodic Nano-Layered	41	1.300	★	●	○	★	●	●

DUROREY is a registered trademark of OSG Corporation

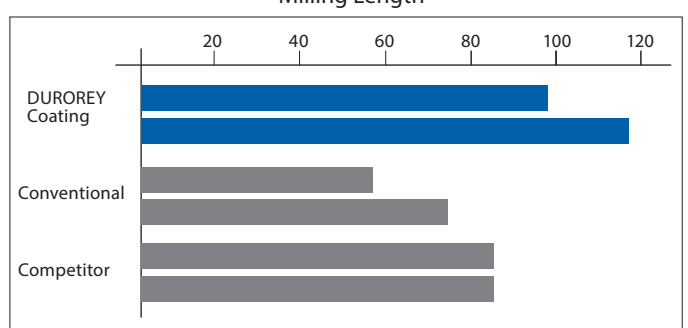
○ → ● → ★  
Fair → Best

## Coating Performance

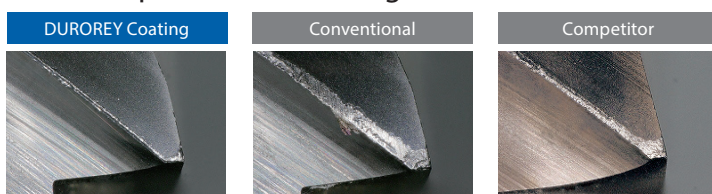
Cutting data of SKD11 60 HRC

Tool	6-flute square carbide end mill
Work Material	SKD11 (60HRC)
Milling method	Side Milling
Cutting Speed	250m/min (7.950 min <sup>-1</sup> )
Feed	4.800mm/min (0,1 mm/t)
Depth of Cut	ap = 10mm ae = 0,1mm
Coolant	Air Blow

Cutting length up to 0.1mm outer circumference wear width



Wear comparison after milling 84 m



Approximately 60% improvement in performance compared to conventional coated products

Milling | Solid carbide



# VAST PRODUCT LINEUP WITH DUROREY COATING

## High efficiency machining of high-hardness steel (60 HRC) with a maximum depth of cut of 22 mm

Work Material: SKD11(60HRC)

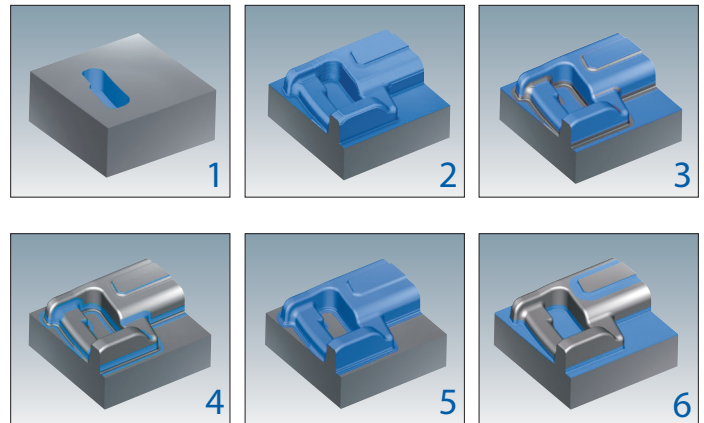
Coolant: Air Blow

Machine: Vertical Machining center

Maximum RPM: 20.000 min<sup>-1</sup>

Holder: Shrink Fit

Main Spindle: HSK-A63



Process	Milling part	Milling method	Milling process	Tool	Cutting Speed (m/min)	Feed (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	Pocket	Helical Milling	Roughing	<b>AE-MS-H Ø10</b>	120 (3.800min <sup>-1</sup> )	1.200 (0,05mm/t)	Helical Angle	Helical Radius
		Enlarging	Roughing		120 (3.800min <sup>-1</sup> )	6.000 (0,26mm/t)	22	0,1
2	Overall	Side Milling, High-efficiency Milling	Roughing	<b>AE-MS-H Ø10XR1</b>	120 (3.800min <sup>-1</sup> )	6.000 (0,26mm/t)	22	0,1
3	Overall	Contour Milling	Semi-finishing	<b>AE-BM-H R5</b>	270 (8.600min <sup>-1</sup> )	3.100 (0,09mm/t)	0,5	0,5
4	Corner R	Contour Milling	Leftover Milling	<b>AE-BM-H R3</b>	104 (5.500min <sup>-1</sup> )	1.800 (0,08mm/t)	0,5	0,5
5	Shape	Contour Milling	Finishing	<b>AE-BD-H R3X18</b>	305 (16.200min <sup>-1</sup> )	970 (0,03mm/t)	0,1	0,1
6	Bottom	Flat Surface Milling	PL Surface Finishing	<b>AE-MS-H Ø6XR0,5</b>	104 (5.500min <sup>-1</sup> )	990 (0,03mm/t)	0,04	0,25

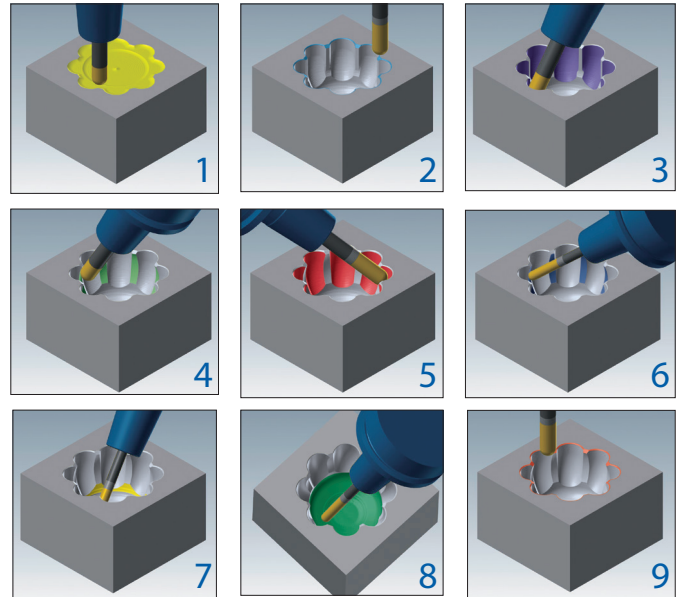
Milling | Solid carbide



# TO ACCOMMODATE A WIDE VARIETY OF APPLICATIONS

## High efficiency direct engraving with a large depth of cut even in high-hardness steel(60 HRC)

Work Material: YXR3(60HRC)  
 Coolant: MQL  
 Machine: 5-axis Machining center  
 Main Spindle: HSK-A63  
 Maximum RPM: 25.000 min<sup>-1</sup>  
 Holder: Shrink Fit

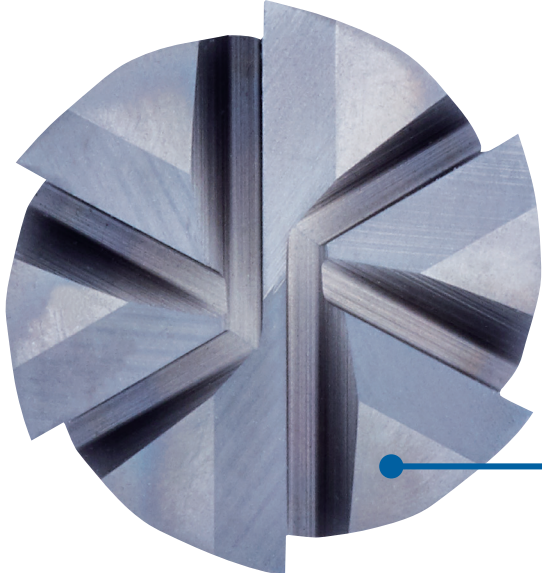


Process	Milling part	Milling method	Milling process	Tool	Cutting Speed (m/min)	Feed (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	Overall	3-axis contouring line	High-efficiency roughing	<b>AE-BM-H R5</b>	150 (4.800min <sup>-1</sup> )	1.920 (0,1mm/t)	0,7	1,5
2	Chamfer	3-axis contouring line	Semi-roughing					
3	Groove	5-axis profiling	Semi-roughing					
4	Ridge	5-axis turn milling	Roughing Semi-roughing					
5	Groove	5-axis profiling	High-precision finishing	<b>AE-BD-H R5X30</b>	150 (4.800min <sup>-1</sup> )	480 (0,05mm/t)	0,04	1
6	Ridge	5-axis profiling	High-precision finishing	<b>AE-LNBD-H R3X40X6</b>	55 (2.900min <sup>-1</sup> )	174 (0,03mm/t)	0,03	0,2
7	Middle bottom	5-axis turn milling	High-precision finishing					
8	Bottom	5-axis turn milling	High-precision finishing				0,02	0,2
9	Chamfer	3-axis contouring line	High-precision finishing	<b>AE-BD-H R5X30</b>	150 (4.800min <sup>-1</sup> )	480 (0,05mm/t)	0,04	1

Milling | Solid carbide



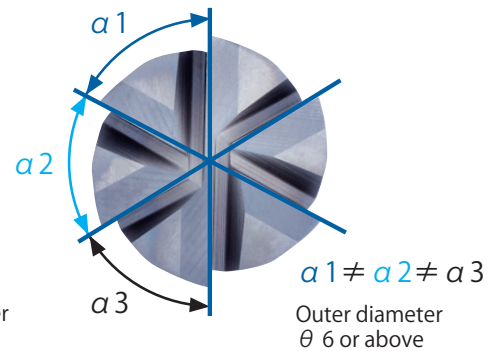
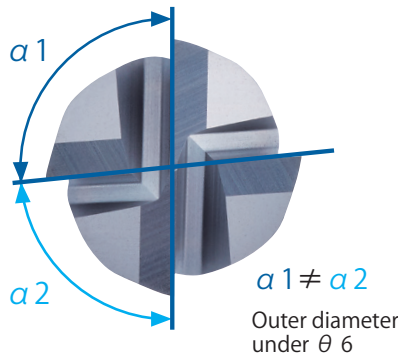
# KEY FEATURES & BENEFITS



**AE-MSS-H** Multi-flute square and radius type end mills for high-hardness steels  
Stub

**AE-MS-H**  
Short

**Unequal spacing teeth suppresses chattering**



**Optimal cutting edge specifications to enable stable machining of high hardness steels**

Tool	AE-MS-H Ø4
Work Material	STAVAX (52HRC)
Milling method	Side Milling
Cutting Speed	100m/min (7.950 min <sup>-1</sup> )
Feed	1.250mm/min (0,039 mm/t)
Depth of Cut	ap = 6mm ae = 0,2mm
Coolant	Air Blow
Machine	Vertical Machining Center (BT40)

Wear condition of the cutting edge

AE-MS-H	Conventional
350,9m Milling Length	179,3m Milling Length

## DUROREY Coating

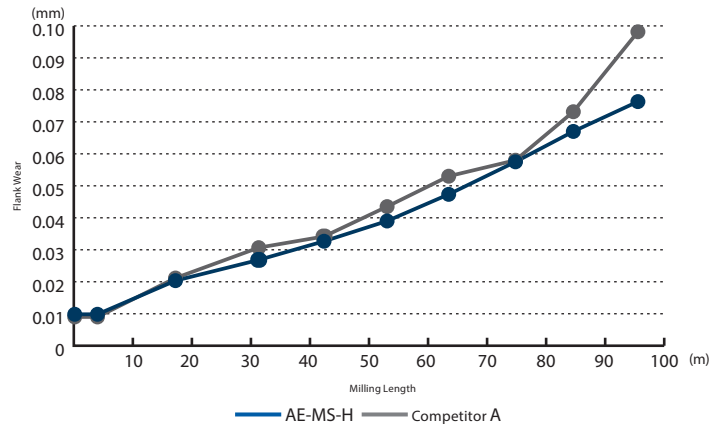
Exhibits outstanding performance in high-hardness steels due to its excellent toughness, high heat resistance and abrasion resistance characteristics.

Milling | Solid carbide

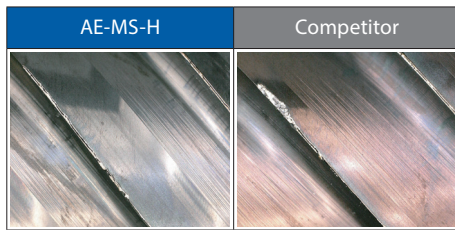
## Long tool life

Achieves stable durability in high-hardness steel machining

<b>Tool</b>	<b>AE-MS-H Ø10</b>
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	75,4m/min (2.400 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed</b>	1000mm/min (0,069 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 15mm ae = 0,3mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)



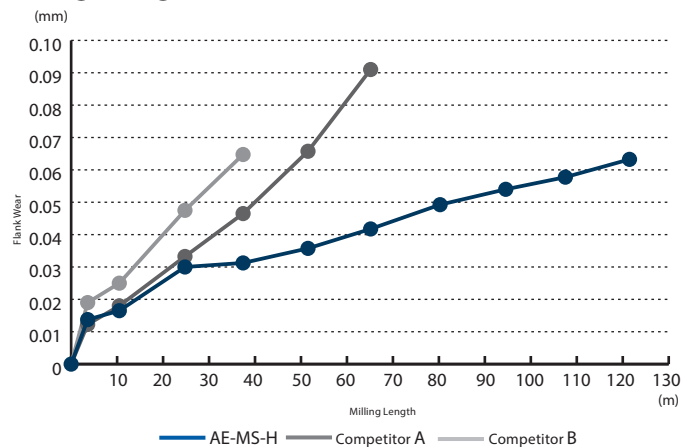
Wear condition of outer peripheral cutting edge after milling 95,2 m



## High speed milling

Demonstrates excellent durability in high-speed machining of high-hardness steel

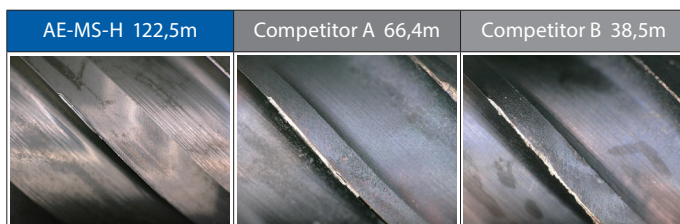
<b>Tool</b>	<b>AE-MS-H Ø4</b>
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	125m/min (9.950 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed</b>	1.200mm/min (0,03 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 4mm ae = 0,08mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)



Milling | Solid carbide



Wear comparison for peripheral cutting edge

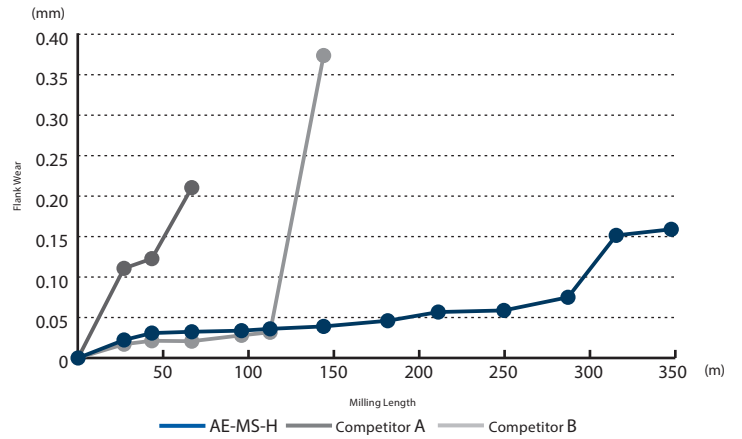


# CUTTING DATA

## Stable Performance

Stable performance even in pre-hardened steel STAVAX (52 HRC)

<b>Tool</b>	<b>AE-MS-H Ø4</b>
<b>Work Material</b>	STAVAX (52HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	100m/min (7.950 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed</b>	1.250mm/min (0,039 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 6mm ae = 0,2mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)



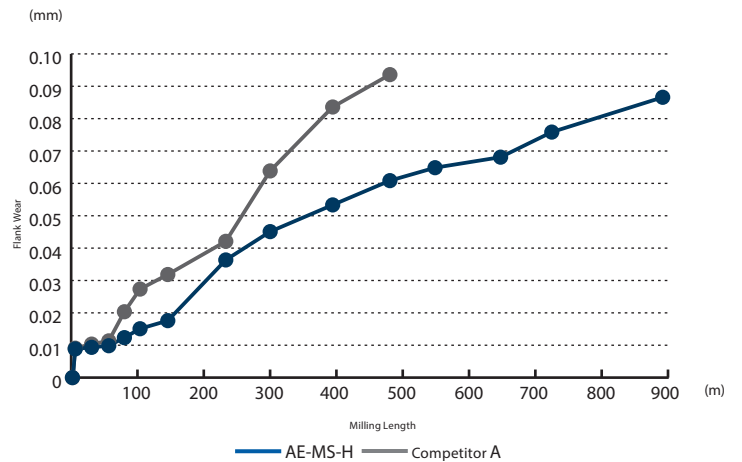
Wear comparison for peripheral cutting edge



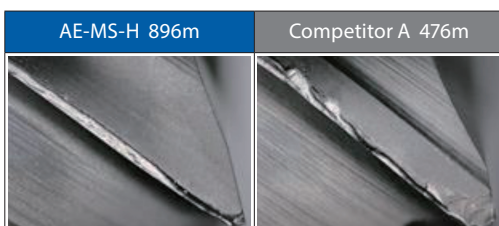
## Long tool life

Demonstrates good cutting performance even in pre-hardened steel NAK80 (40 HRC)

<b>Tool</b>	<b>AE-MS-H Ø3</b>
<b>Work Material</b>	NAK80 (40HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	102m/min (10.823 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed</b>	866mm/min (0,02 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 4,5mm ae = 0,2mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	HORIZONTAL Machining Center (HSK63)



Wear comparison for peripheral cutting edge



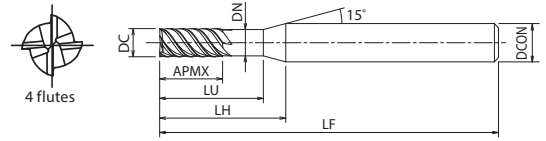


# AE-MSS-H NEW SIZES

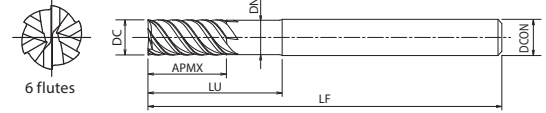
Milling | Solid carbide



Type 1



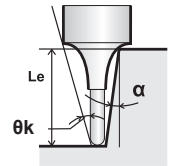
Type 2



- First choice in quality and performance
- Square Type, stub
- 1,5 × D cutting length (Neck length 3×D)
- 4-6 flutes

Material and hardness options:

- P ~45 HRC
- P ~55 HRC
- M ~35 HRC
- K ~350 HB
- S
- H ~60 HRC
- H ~65 HRC
- H ~70 HRC



Product features:

- A
- CARBIDE
- DUOREY
- 43°
- SHRINK FIT
- 0--0,02



EDP	ZEFP	DC	LH	LU	LF	APMX	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price	
										0,5°	1°	1,5°	2°	3°			
48364199	NEW	4	1	12,3	3	45	1,5	6	0,95	11,46°	3,10	3,21	3,33	3,45	3,73	1	
48364299	NEW	4	2	13,9	6	45	3	6	1,95	8,19°	6,65	6,88	7,13	7,39	7,99	1	
8549830		4	3	14,8	9	45	4,5	6	2,85	5,78°	9,46	9,87	10,23	10,62	11,48	1	
8549831		4	4	16	12	50	6	6	3,85	3,59°	12,60	13,09	13,56	14,07	15,21	1	
8549832		4	5	17,1	15	60	7,5	6	4,85	1,68°	15,72	16,3	16,88	-	-	1	
8549833		6	6	-	18	80	9	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
8549834		6	8	-	24	90	12	8	7,85	-	-	-	-	-	-	2	
8549835		6	10	-	30	100	15	10	9,85	-	-	-	-	-	-	2	
8549836		6	12	-	36	110	18	12	11,8	-	-	-	-	-	-	2	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.





# AE-MS-H

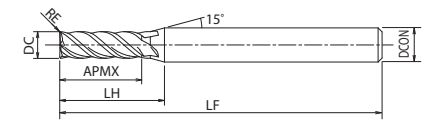
Milling | Solid carbide



Type 1



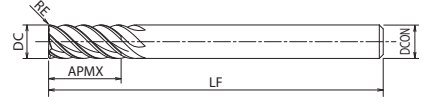
4 flutes



Type 2



6 flutes



- First choice in quality and performance
- Radius Type
- 2,5 × D cutting length
- 4-6 flutes



EDP	ZEFP	DC	RE	LH	LF	APMX	DCON	Type	Price
8549842	4	3	0,2	15,4	60	7,5	6	1	
8549845	4	3	0,5	15,4	60	7,5	6	1	
8549852	4	4	0,2	16,1	60	10	6	1	
8549855	4	4	0,5	16,1	60	10	6	1	
8549856	4	4	1	16,1	60	10	6	1	
8549862	4	5	0,2	16,7	60	12,5	6	1	
8549865	4	5	0,5	16,7	60	12,5	6	1	
8549866	4	5	1	16,7	60	12,5	6	1	
8549873	6	6	0,3	-	60	15	6	2	
8549875	6	6	0,5	-	60	15	6	2	
8549876	6	6	1	-	60	15	6	2	
8549883	6	8	0,3	-	70	20	8	2	
8549885	6	8	0,5	-	70	20	8	2	
8549886	6	8	1	-	70	20	8	2	
8549887	6	8	1,5	-	70	20	8	2	
8549888	6	8	2	-	70	20	8	2	
8549893	6	10	0,3	-	80	25	10	2	
8549895	6	10	0,5	-	80	25	10	2	
8549896	6	10	1	-	80	25	10	2	
8549897	6	10	1,5	-	80	25	10	2	
8549898	6	10	2	-	80	25	10	2	
8549899	6	10	3	-	80	25	10	2	
8549903	6	12	0,3	-	90	30	12	2	
8549905	6	12	0,5	-	90	30	12	2	
8549906	6	12	1	-	90	30	12	2	
8549907	6	12	1,5	-	90	30	12	2	
8549908	6	12	2	-	90	30	12	2	
8549909	6	12	3	-	90	30	12	2	




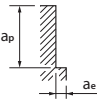
# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-MSS-H

Square Type


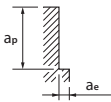
Side Milling

	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																			
			~ 55HRC		~ 62HRC		~ 66HRC		~ 70HRC													
Vc (m/min)	110 ~ 130		80 ~ 100		60 ~ 80		50 ~ 70		40 ~ 60													
DC X LU	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)												
1 X 3	38.220	1.220	28.660	860	22.290	530	19.110	400	15.920	250												
2 X 6	19.110	1.220	14.330	860	11.150	530	9.550	400	7.960	250												
3 X 9	12.740	1.220	9.550	880	7.430	530	6.370	400	5.310	250												
4 X 12	9.550	1.220	7.170	890	5.570	530	4.780	400	3.980	250												
5 X 15	7.640	1.220	5.730	920	4.460	540	3.820	400	3.180	250												
6 X 18	6.370	1.830	4.780	1.350	3.720	800	3.180	600	2.650	380												
8 X 24	4.780	1.840	3.580	1.350	2.790	800	2.390	600	1.990	380												
10 X 30	3.820	1.830	2.870	1.340	2.230	800	1.910	600	1.590	380												
12 X 36	3.180	1.830	2.390	1.330	1.860	800	1.590	600	1.330	380												
Depth of cut	 <table border="1"> <tr><th>ap</th><th>ae</th></tr> <tr><td>≤1,5D</td><td>≤0,1D</td></tr> </table> <p>ae Max = 1mm</p>		ap	ae	≤1,5D	≤0,1D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>ae</th></tr> <tr><td>≤1,5D</td><td>≤0,05D</td></tr> </table> <p>ae Max = 0,5mm</p>				ap	ae	≤1,5D	≤0,05D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>ae</th></tr> <tr><td>≤1,5D</td><td>≤0,03D</td></tr> </table> <p>ae Max = 0,3mm</p>				ap	ae	≤1,5D	≤0,03D
ap	ae																					
≤1,5D	≤0,1D																					
ap	ae																					
≤1,5D	≤0,05D																					
ap	ae																					
≤1,5D	≤0,03D																					
<p>1. Use a rigid and precise machine and holder.                  2. When chattering occurs, reduce the speed and feed simultaneously.                  3. Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.</p>																						

## AE-MSS-H

Square Type

High-Speed Side Milling

	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel															
			~ 55HRC		~ 62HRC		~ 66HRC		~ 70HRC									
Vc (m/min)	290 ~ 310		240 ~ 260		150 ~ 170		130 ~ 150		90 ~ 110									
DC X LU	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)								
1 X 3	50.000	1.800	50.000	1.800	50.000	1.500	44.590	1.160	31.850	700								
2 X 6	47.770	3.440	39.810	2.870	25.480	1.530	22.290	1.160	15.920	700								
3 X 9	31.850	3.440	26.540	2.870	16.990	1.530	14.860	1.190	10.620	720								
4 X 12	23.890	3.440	19.900	2.870	12.740	1.530	11.150	1.190	7.960	720								
5 X 15	19.110	3.440	15.920	2.870	10.190	1.530	8.920	1.190	6.370	720								
6 X 18	15.920	5.160	13.270	4.300	8.490	2.290	7.430	1.780	5.310	1.080								
8 X 24	11.940	5.160	9.950	4.300	6.370	2.290	5.570	1.770	3.980	1.080								
10 X 30	9.550	5.160	7.960	4.300	5.100	2.300	4.460	1.770	3.180	1.080								
12 X 36	7.960	5.160	6.630	4.300	4.250	2.300	3.720	1.770	2.650	1.080								
Depth of cut	 <table border="1"> <tr><th>ap</th><th>ae</th></tr> <tr><td>≤1,5D</td><td>≤0,02D</td></tr> </table> <p>ae Max = 0,2mm</p>		ap	ae	≤1,5D	≤0,02D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>ae</th></tr> <tr><td>≤1,5D</td><td>≤0,01D</td></tr> </table> <p>ae Max = 0,01mm</p>				ap	ae	≤1,5D	≤0,01D				
ap	ae																	
≤1,5D	≤0,02D																	
ap	ae																	
≤1,5D	≤0,01D																	
<p>1. Tools can cause sparks. Do not use flammable fluids.                  2. Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.  <b>Caution: Sparks generated during operation or heat caused by tool breakage can cause fire.</b>                  Be sure to use all proper fire - prevention measures.                  The conditions are for high speed / high precision machining centers.</p>																		

Milling | Solid carbide




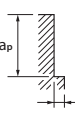
# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-MS-H

Square Type / Radius Type


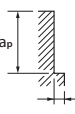
Side Milling

	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																											
			~ 55HRC		~ 62HRC		~ 66HRC		~ 70HRC																					
Vc (m/min)	110 ~ 130		80 ~ 100		60 ~ 80		50 ~ 70		40 ~ 60																					
Mil.Dia (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)																				
1	38.220	1.530	28.660	1.150	22.290	620	19.110	460	15.920	330																				
1,5	25.480	1.530	19.110	1.150	14.860	620	12.740	460	10.620	330																				
2	19.110	1.530	14.330	1.150	11.150	620	9.550	460	7.960	330																				
2,5	15.290	1.530	11.460	1.150	8.920	620	7.640	460	6.370	330																				
3	12.740	1.530	9.550	1.150	7.430	620	6.370	460	5.310	340																				
3,5	10.910	1.220	8.190	890	6.370	540	5.460	400	4.550	250																				
4	9.550	1.530	7.170	1.150	5.570	620	4.780	460	3.980	340																				
4,5	8.490	1.220	6.370	890	4.950	530	4.240	400	3.540	250																				
5	7.640	1.530	5.730	1.150	4.460	620	3.820	460	3.180	360																				
5,5	6.940	1.220	5.210	890	4.050	530	3.470	400	2.890	250																				
6	6.370	2.290	4.780	1.720	3.720	940	3.180	690	2.650	510																				
8	4.780	2.290	3.580	1.720	2.790	940	2.390	690	1.990	510																				
10	3.820	2.290	2.870	1.720	2.230	940	1.910	690	1.590	510																				
12	3.180	2.290	2.390	1.720	1.860	950	1.590	690	1.330	510																				
16	2.390	1.840	1.790	1.340	1.390	800	1.190	590	990	380																				
20	1.910	1.830	1.430	1.340	1.110	800	950	590	800	380																				
Depth of cut			<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>DC ≤ 0,5</td><td>1,5D, 0,02D</td></tr><tr><td>0,5 &lt; DC ≤ 0,5</td><td>1,5D, 0,05D</td></tr><tr><td>0,5 &lt; DC</td><td>1,5D, 0,1D</td></tr></table> ae Max = 1mm		ap	ae	DC ≤ 0,5	1,5D, 0,02D	0,5 < DC ≤ 0,5	1,5D, 0,05D	0,5 < DC	1,5D, 0,1D	<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1,5D</td><td>0,05D</td></tr></table> ae Max = 1mm		ap	ae	1,5D	0,05D	<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1,5D</td><td>0,03D</td></tr></table> ae Max = 0,5mm		ap	ae	1,5D	0,03D	<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1D</td><td>0,02D</td></tr></table> ae Max = 0,5mm		ap	ae	1D	0,02D
	ap	ae																												
DC ≤ 0,5	1,5D, 0,02D																													
0,5 < DC ≤ 0,5	1,5D, 0,05D																													
0,5 < DC	1,5D, 0,1D																													
ap	ae																													
1,5D	0,05D																													
ap	ae																													
1,5D	0,03D																													
ap	ae																													
1D	0,02D																													
<ol style="list-style-type: none"> <li>Use a rigid and precise machine and holder.</li> <li>When chattering occurs, reduce the speed and feed simultaneously.</li> <li>Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.</li> </ol>																														

## AE-MS-H

Square Type / Radius Type

High-Speed Side Milling

	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																							
			~ 55HRC		~ 62HRC		~ 66HRC		~ 70HRC																	
Vc (m/min)	290 ~ 310		240 ~ 260		150 ~ 170		130 ~ 150		90 ~ 110																	
Mil.Dia (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)																
1	50.000	2.000	50.000	2.000	50.000	1.600	44.590	1.250	31.850	700																
1,5	50.000	3.000	50.000	3.000	33.970	1.630	29.720	1.250	21.230	760																
2	47.770	3.820	39.810	3.180	25.480	1.630	22.290	1.250	15.920	800																
2,5	38.220	3.820	31.850	3.190	20.380	1.630	17.830	1.250	12.740	800																
3	31.850	3.820	26.540	3.180	16.990	1.630	14.860	1.250	10.620	810																
3,5	27.280	3.440	22.740	2.870	14.550	1.530	12.730	1.180	9.090	730																
4	23.890	3.820	19.900	3.180	12.740	1.630	11.150	1.250	7.960	810																
4,5	21.220	3.440	17.680	2.860	11.320	1.530	9.900	1.180	7.070	730																
5	19.110	3.820	15.920	3.180	10.190	1.630	8.920	1.250	6.370	810																
5,5	17.360	3.440	14.470	2.870	9.260	1.530	8.100	1.180	5.790	730																
6	15.920	5.730	13.270	4.780	8.490	2.450	7.430	1.870	5.310	1.210																
8	11.940	5.730	9.950	4.780	6.370	2.450	5.570	1.870	3.980	1.210																
10	9.550	5.730	7.960	4.780	5.100	2.450	4.460	1.870	3.180	1.210																
12	7.960	5.730	6.630	4.770	4.250	2.450	3.720	1.900	2.650	1.210																
16	5.970	5.160	4.970	4.290	3.180	2.290	2.790	1.770	1.990	1.090																
20	4.770	5.150	3.980	4.300	2.550	2.300	2.230	1.770	1.590	1.090																
Depth of cut			<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1D</td><td>0,05D</td></tr></table> ae Max = 0,5mm		ap	ae	1D	0,05D	<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1D</td><td>0,03D</td></tr></table> ae Max = 0,5mm		ap	ae	1D	0,03D	<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1D</td><td>0,02D</td></tr></table> ae Max = 0,2mm		ap	ae	1D	0,02D	<table border="1"><tr><th>ap</th><th>ae</th></tr><tr><td>1D</td><td>0,01D</td></tr></table> ae Max = 0,2mm		ap	ae	1D	0,01D
	ap	ae																								
1D	0,05D																									
ap	ae																									
1D	0,03D																									
ap	ae																									
1D	0,02D																									
ap	ae																									
1D	0,01D																									
<ol style="list-style-type: none"> <li>Tools can cause sparks. Do not use flammable fluids.</li> <li>Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.</li> </ol> <p>Caution: Sparks generated during operation or heat caused by tool breakage can cause fire. Be sure to use all proper fire - prevention measures. The conditions are for high speed / high precision machining centers.</p>																										

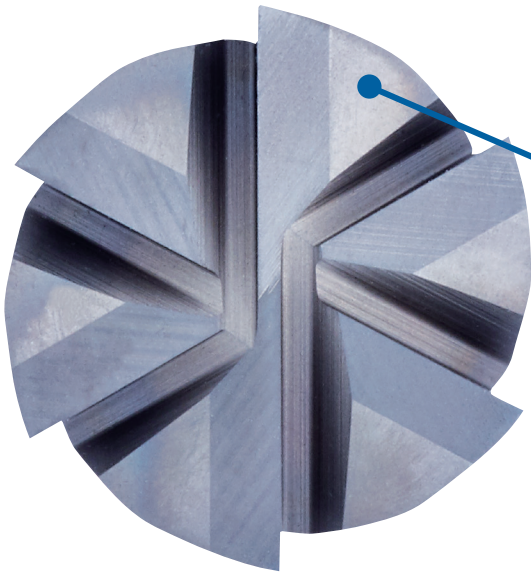
Milling | Solid carbide



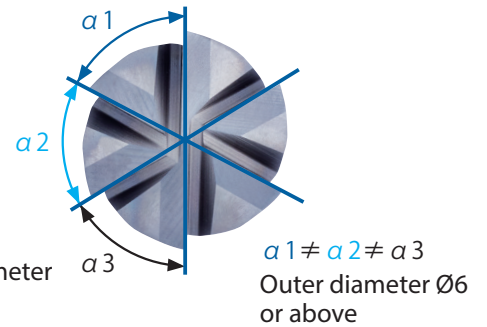
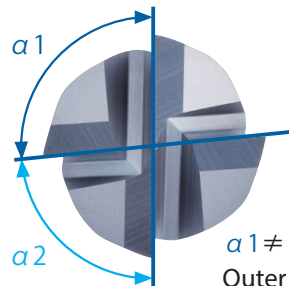
# KEY FEATURES & BENEFITS

## AE-ML-H

Multi-flute square type end mills for high-hardness steels



**Unequal spacing teeth suppresses chattering**



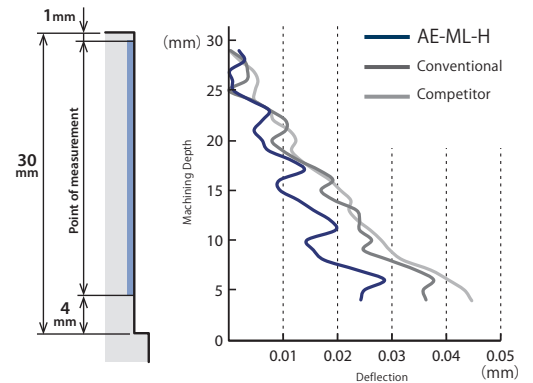
**Improved tool rigidity by web taper geometry**

The web taper geometry, where the thickness of core changes from the cutting edge to the shank, greatly improves tool rigidity, thereby prevents the machining surface from tilting



<b>Tool</b>	AE-ML-H $\varnothing 10$ 6 flutes
<b>Work Material</b>	STAVAX(51~52HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	50m/min (1.590 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	668mm/min (0,07 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 30mm ae = 0,1mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Horizontal Machining Center (HSK63)

The amount of deflection of the machined surface at cutting length of 3,5m



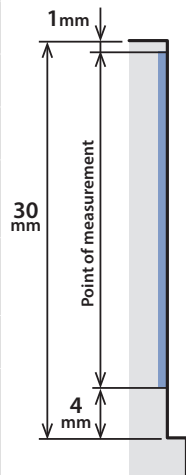
**DUROREY Coating**

Exhibits outstanding performance in high-hardness steels due to its excellent toughness, high heat resistance and abrasion resistance characteristics.

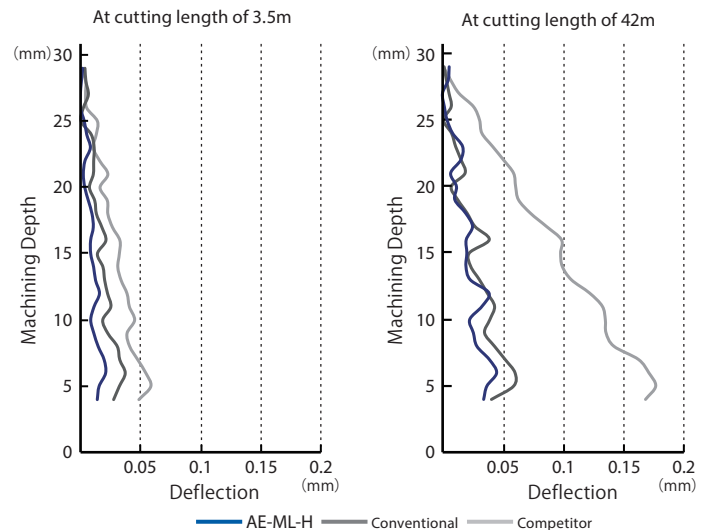
## High precision milling

Achieves stable milling accuracy in high-hardness steel machining

<b>Tool</b>	<b>AE-ML-H Ø10 6flutes</b>
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	30m/min (955 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	260mm/min (0,045 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 30mm ae = 0,05mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Horizontal Machining Center (HSK63)



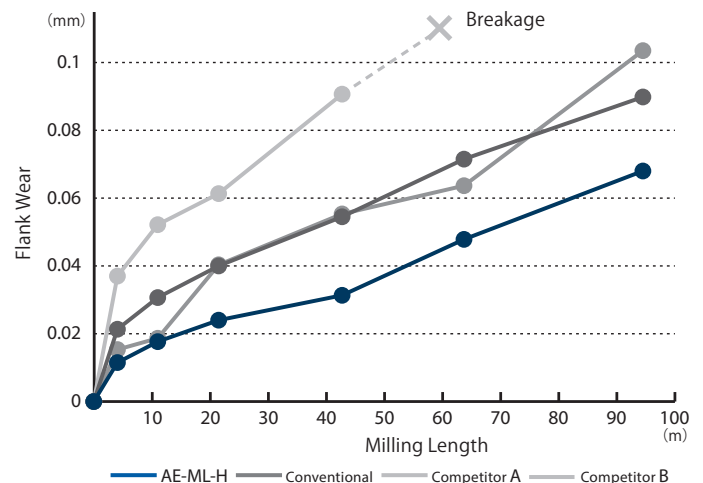
### Comparison of the amount of deflection of the machined surface



## Long tool life

Achieves stable durability in high-hardness steel machining

<b>Tool</b>	<b>AE-ML-H Ø10 6flutes</b>
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)
<b>Milling method</b>	Side milling
<b>Cutting Speed</b>	30m/min (955 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	260mm/min (0,045 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 30mm ae = 0,05mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Horizontal Machining Center (HSK63)



Milling | Solid carbide

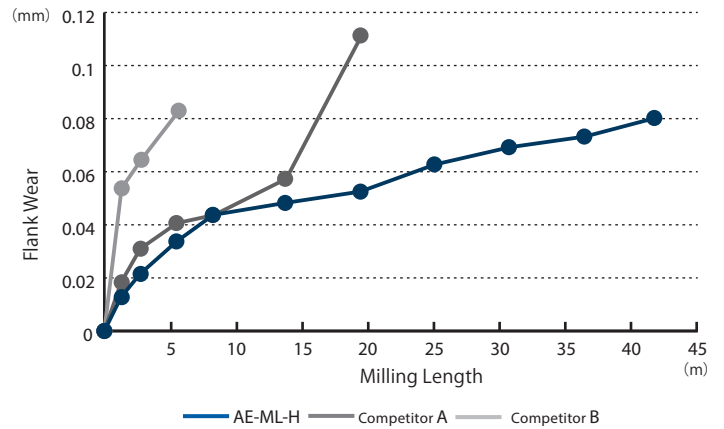


# CUTTING DATA

## Stable Performance

Achieves stable durability in high-hardness steel machining

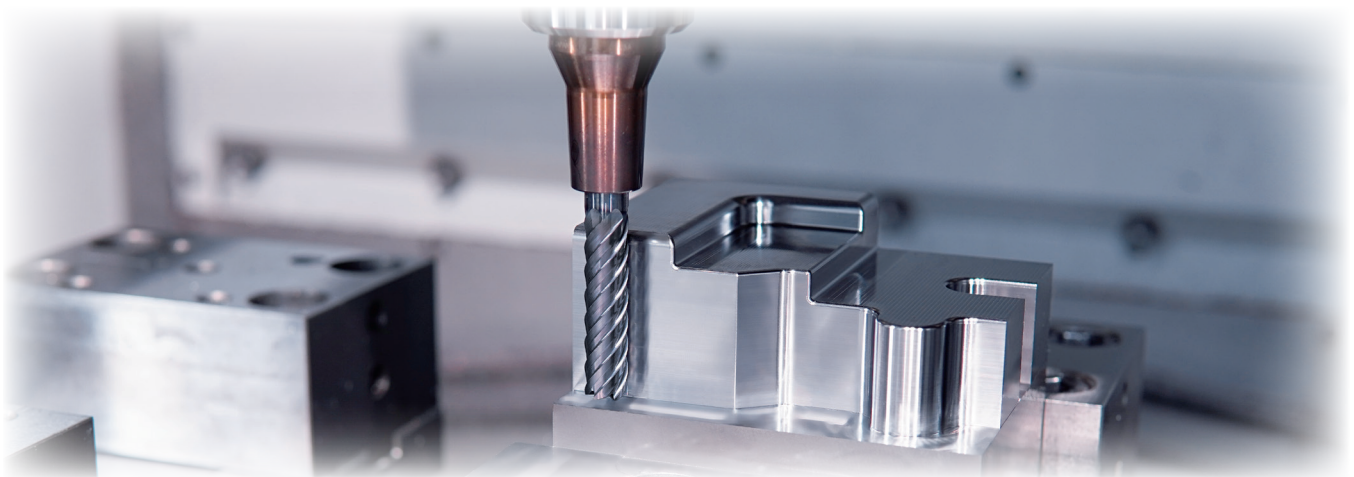
<b>Tool</b>	<b>AE-ML-H Ø3 4 flutes</b>	Competitor A 4 flutes	Competitor B 3 flutes
<b>Work Material</b>	SKD (60HRC)		
<b>Milling method</b>	Side milling		
<b>Cutting Speed</b>	40m/min (4.250 min <sup>-1</sup> )		
<b>Feed</b>	460mm/min (0,027 mm/t)	345mm/min (0,027 mm/t)	
<b>Depth of Cut</b>	ap = 9mm ae = 0,03mm		
<b>Coolant</b>	Air Blow		
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)		



Wear condition of outer peripheral cutting edge and corner edge

Milling Length	Cutting edge			Corner edge		
	AE-ML-H	Competitor A	Competitor B	AE-ML-H	Competitor A	Competitor B
5.6m						
19.6m						
42m						

Milling | Solid carbide





# CUTTING DATA

## High efficiency

Highly efficient machining of hot working die steel DH31-S, which requires superior tool performance

Work Material: DH31-S (50HRC)

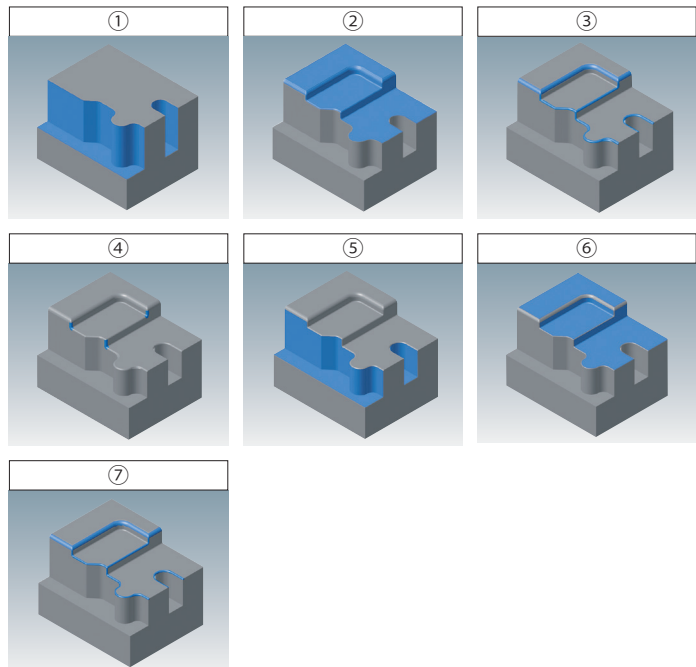
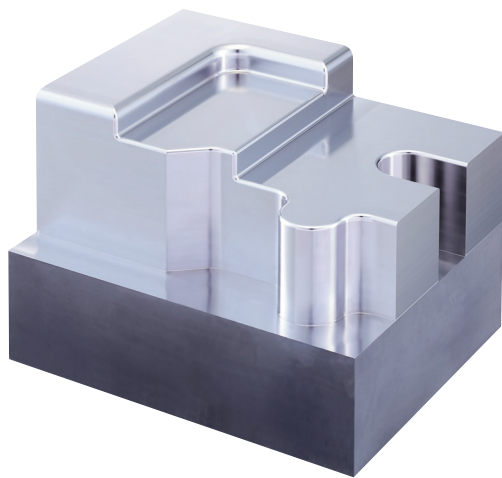
Machine: Vertical Machining Center

Main Spindle : HSK-A63

Maximum RPM: 20.000 min<sup>-1</sup>

Coolant : Air Blow

Holder: Shrink Fit



Process	Milling part	Milling method	Milling process	Tool	Cutting Speed (m/min)	Feed (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	Side	Side Milling, High-efficiency Milling	Roughing	<b>AE-ML-H</b> Ø 10X40	80 (2.550min <sup>-1</sup> )	1.070 (0,07mm/t)	40	0,5
2	Top	Side Milling, High-efficiency Milling		<b>AE-MS-H</b> Ø 10XR1	120 (3.800min <sup>-1</sup> )	2.750 (0,12mm/t)	15	0,5
3	Corner R	Contour Milling	Semi-finishing	<b>AE-MS-H</b> Ø 10XR1	200 (6.370min <sup>-1</sup> )	1.900 (0,05mm/t)	0,1	0,1
4	Corner R	Copy Milling	Leftover Milling	<b>AE-LNBD-H</b> R1X10X6	50 (8.000min <sup>-1</sup> )	480 (0,03mm/t)	0,1	0,1
5	Bottom Side	Face Milling Side Milling	Finishing	<b>AE-ML-H</b> Ø 10X40	120 (3.800min <sup>-1</sup> )	1.150 (0,05mm/t)	0,2 40	1
6	Top	Face Milling Side Milling		<b>AE-MS-H</b> Ø 10XR1	120 (3.800min <sup>-1</sup> )	1.150 (0,05mm/t)	0,2 15	1
7	Corner R	Contour Milling	Corner R Finishing	<b>AE-LNBD-H</b> R1X10X6	80 (12.700min <sup>-1</sup> )	760 (0,03mm/t)	0,1	0,1

Milling | Solid carbide






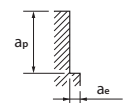
# CUTTING CONDITIONS

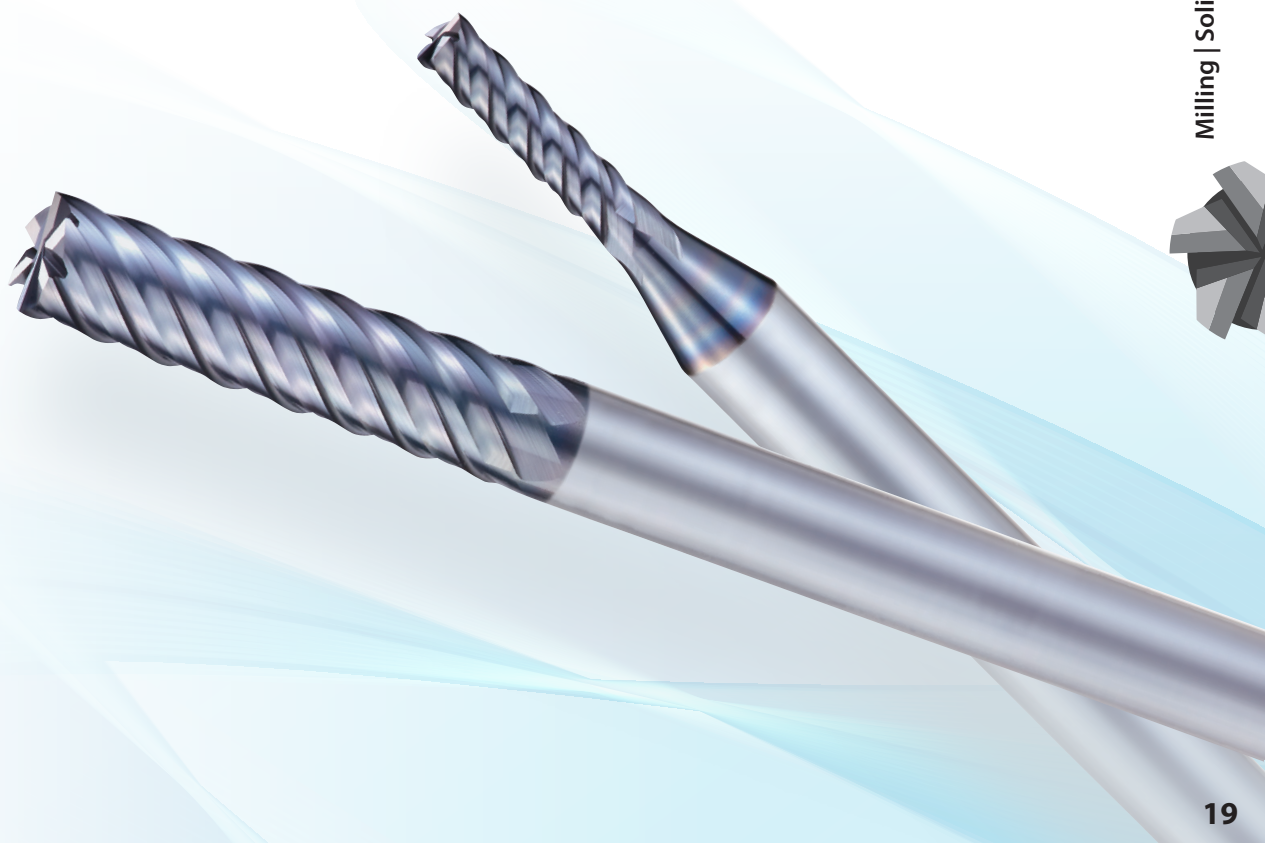
Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-ML-H

Square Type

Side Milling

	Hardened Steel • Prehardened Steel SCM • SKD61 • NAK80		Hardened Steel															
			~ 55HRC		~ 62HRC		~ 66HRC		~ 70HRC									
Vc (m/min)	60		45		30		20		15									
Mil.Dia (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)								
3	6.370	650	4.780	370	3.180	170	2.120	100	1.590	60								
4	4.780	650	3.580	370	2.390	170	1.590	100	1.190	60								
5	3.820	650	2.870	370	1.910	170	1.270	100	960	60								
6	3.180	970	2.390	560	1.590	260	1.060	150	800	90								
8	2.390	970	1.790	560	1.190	260	800	150	600	90								
10	1.910	970	1.430	560	960	260	640	150	480	90								
12	1.590	970	1.190	560	800	260	530	150	400	90								
16	1.190	970	900	560	600	260	400	150	300	90								
20	960	970	720	560	480	260	320	150	240	90								
Depth of cut			<table border="1"> <tr> <td>ap</td> <td>ae</td> </tr> <tr> <td>3D</td> <td>0,01D</td> </tr> </table> <p>ae Max = 0,2mm</p>		ap	ae	3D	0,01D	<table border="1"> <tr> <td>ap</td> <td>ae</td> </tr> <tr> <td>3D</td> <td>0,005D</td> </tr> </table> <p>ae Max = 0,1mm</p>		ap	ae	3D	0,005D				
	ap	ae																
3D	0,01D																	
ap	ae																	
3D	0,005D																	
<p>1. Use a rigid and precise machine and holder.                  2. When chattering occurs, reduce the speed and feed simultaneously.                  3. Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.</p>																		

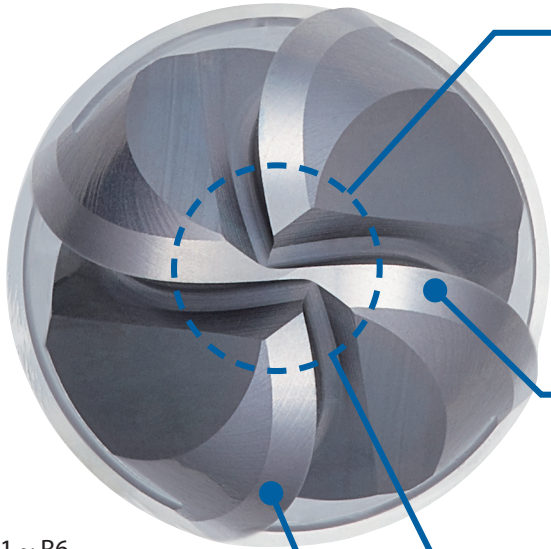


Milling | Solid carbide

# KEY FEATURES & BENEFITS

## AE-BM-H

4 flutes high efficiency Carbide ball end mill for high-hardness steel



### Center 2 flute specification

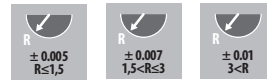
Controls tear when milling flat areas to improve surface accuracy.  
Secures chip pockets with the center 2-flute specification to control the clogging of chips.

### Sharp spiral curve

Reduces cutting resistance and enables stable performance with extended tool life.

### Superior ball R precision

Suitable for a wide range of processes, from roughing to semi-roughing.



### Unequal flute spacing

Controls harmonic vibration commonly generated during milling with multiple flutes to enable high-efficiency milling.

R1 ~ R6  
total 8 items

Milling | Solid carbide



# KEY FEATURES & BENEFITS

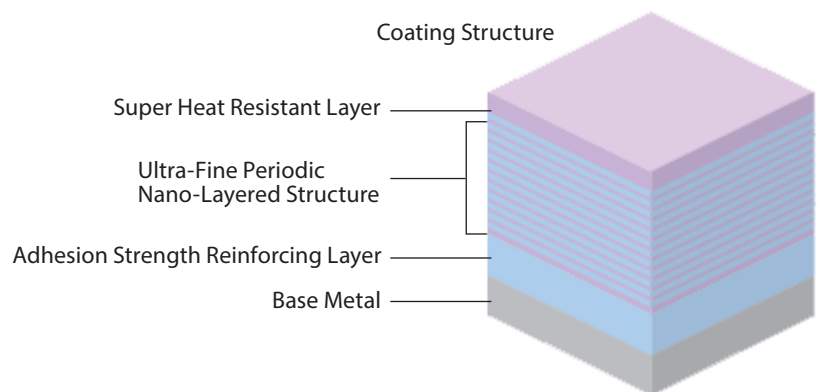
## Main Features

AE-BD-H	AE-BM-H
 <p><b>High accuracy</b> finishing, 2 flutes R0,5 ~ R6 total 17 items</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Variable negative spiral gash</b> Strong negative point to suppress chipping &amp; negative outer cutting edge angle for excellent surface finish</li> <li>• <b>Core thickness</b> Improved core thickness suppresses cracks and chipping</li> <li>• <b>Excellent radius accuracy</b> Wide variety of finishing applications</li> <li>• <b>Also available as short shank type for shrink fit holders</b></li> <li>• <b>DUROREY coating</b> Excellent wear resistance for machining high hardness materials</li> <li>• <b>Smooth surface</b> High coating surface smoothness for improved work material surface</li> </ul>	 <p><b>High performance</b> 4 flutes type R1 ~ R6 total 8 items</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unequal spacing</b> Multiflute type to suppress vibrations</li> <li>• <b>Strong spiral geometry</b> Low cutting resistance, high efficiency machining</li> <li>• <b>2 flutes center cut</b> - large chip pocket for improved chip evacuation - improved surface quality even on flat surfaces</li> <li>• <b>Excellent radius accuracy</b> High versatility from roughing to semi-finishing</li> <li>• <b>DUROREY coating</b> Excellent wear resistance for machining high hardness materials</li> </ul>

## DUROREY Coating

Newly developed DUROREY coating enables superior heat resistance and high toughness optimized for high-hardness steel milling!

Super heat resistant layer and ultra-fine periodic nano-layered structure provide superior toughness while maintaining high heat resistance and abrasion resistance. Also suppresses chipping even in high hardness milling and achieves long tool life.



Coating Color	Coating Structure	Hardness (GPa)	Oxidation Temperature	Heat Resistance	Adhesion Strength	Surface Roughness	Wear Resistance	Welding Resistance	Toughness
Black Gray	Ultra-fine Periodic Nano-Layered	41	1.300	★	●	○	★	●	●

DUROREY is a registered trademark of OSG Corporation

○ → ● → ★  
Fair Best

Milling | Solid carbide

# AE-BM-H

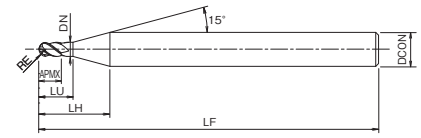
Milling | Solid carbide



Type 1

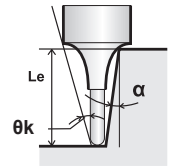


Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 4 flutes, ball nose

Material compatibility icons: P (~45 HRC), P (~55 HRC), M (~35 HRC), K (~350 HB), S, H (~60 HRC), H (~65 HRC), H (~70 HRC).



Performance icons: A, CARBIDE, DUREY, 40°, SHRINK FIT, R ±0.005 R≤1.5, R ±0.007 1.5<R≤3, R ±0.01 3<R.



EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
8549602	4	2	1	4	50	2	11,9	6	1,95	10,32°	4,22	4,44	4,65	4,85	5,25	1	
8549603	4	3	1,5	6	50	3	11,8	6	2,85	8,18°	6,25	6,49	6,72	6,94	7,36	1	
8549604	4	4	2	8	60	4	12	6	3,85	5,68°	8,32	8,62	8,9	9,15	9,71	1	
8549605	4	5	2,5	10	60	5	12,1	6	4,85	2,97°	10,39	10,75	11,07	11,37	-	1	
8549606	4	6	3	-	60	9	-	6	-	-	-	-	-	-	-	2	
8549608	4	8	4	-	70	12	-	8	-	-	-	-	-	-	-	2	
8549610	4	10	5	-	80	15	-	10	-	-	-	-	-	-	-	2	
8549612	4	12	6	-	90	18	-	12	-	-	-	-	-	-	-	2	

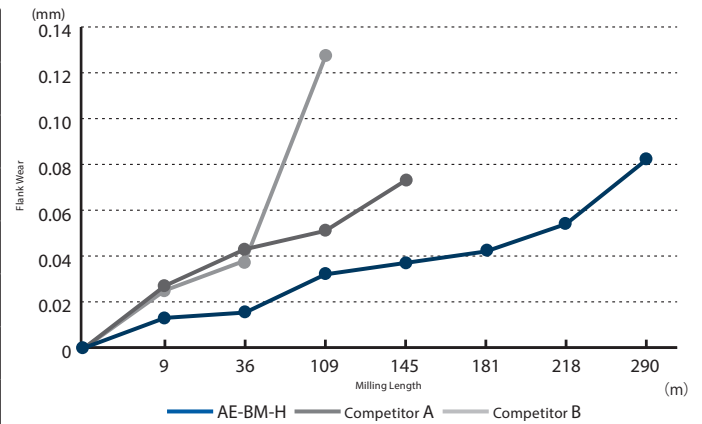
\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.



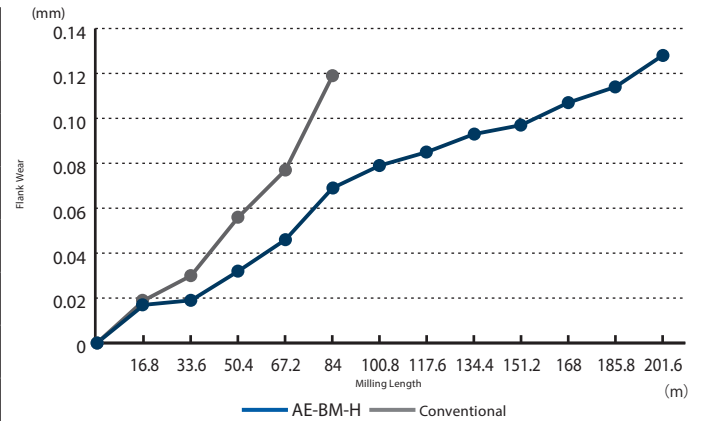
## Long tool life

Exhibits superior endurance in high-hardness steel milling.

Tool	AE-BM-H R5	Competitor
Work Material	SKD11 (60HRC)	
Milling method	Pocket milling	
Cutting Speed	55m/min (1.750 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	875mm/min (0,125 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,75mm Pf = 2,25mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Vertical Machining Center (BT40)	



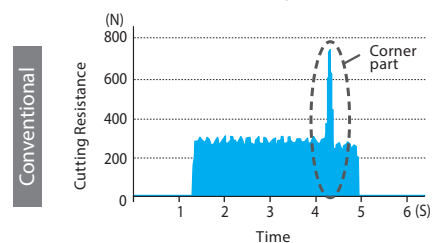
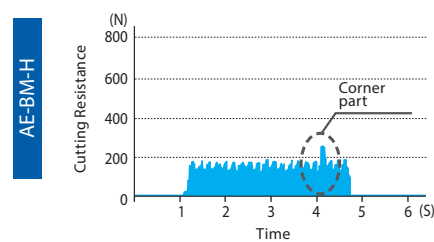
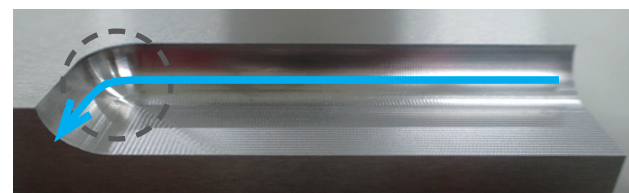
Tool	AE-BM-H R5	Conventional
Work Material	SKH51 (65HRC)	
Milling method	Pocket milling	
Cutting Speed	125m/min (4.000 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	2.000mm/min (0,125 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,3mm Pf = 1,2mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Horizontal Machining Center (HSK63)	



## Low cutting force

Effects of sharp spiral curve and unequal flute spacing enable stable milling with low resistance.

Tool	AE-BM-H R5	Conventional
Work Material	SKD11 (60HRC)	
Milling method	Corner R milling	
Cutting Speed	80m/min (2.550 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	2.000mm/min (0,196 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 5mm Pf = 0,1mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Vertical Machining Center (BT40)	



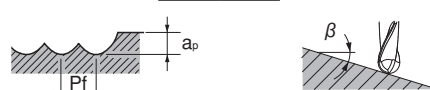
# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-BM-H

Roughing

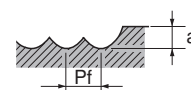
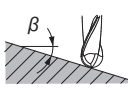

The machining path is on condition of contouring line operation.

R	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																											
	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC																					
	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)																				
R1	20.700	3.310	18.300	1.830	15.900	1.590	14.300	1.140	9.600	770																				
R1,5	13.800	2.760	12.200	1.710	10.600	1.480	9.600	1.150	6.400	770																				
R2	10.400	2.500	9.200	1.660	8.000	1.440	7.200	1.150	4.800	770																				
R2,5	8.300	2.660	7.300	1.900	6.400	1.660	5.700	1.370	3.800	910																				
R3	6.900	2.760	6.100	1.950	5.300	1.700	4.800	1.340	3.200	900																				
R4	5.200	2.500	4.600	1.840	4.000	1.600	3.600	1.300	2.400	860																				
R5	4.500	2.340	4.000	1.760	3.500	1.540	3.200	1.280	2.200	850																				
R6	4.000	2.240	3.600	1.730	3.200	1.540	2.900	1.160	2.100	840																				
Depth of cut	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>RE&lt;R3</td><td>0,1D</td><td>0,2D</td></tr> <tr><td>R3≤RE</td><td>0,15D</td><td>0,2D</td></tr> </table>		ap	Pf	RE<R3	0,1D	0,2D	R3≤RE	0,15D	0,2D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>RE&lt;R3</td><td>0,07D</td><td>0,15D</td></tr> <tr><td>R3≤RE</td><td>0,12D</td><td>0,15D</td></tr> </table>		ap	Pf	RE<R3	0,07D	0,15D	R3≤RE	0,12D	0,15D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,05D</td><td>0,15D</td></tr> </table> 						ap	Pf	0,05D	0,15D
	ap	Pf																												
RE<R3	0,1D	0,2D																												
R3≤RE	0,15D	0,2D																												
ap	Pf																													
RE<R3	0,07D	0,15D																												
R3≤RE	0,12D	0,15D																												
ap	Pf																													
0,05D	0,15D																													
<ol style="list-style-type: none"> <li>Use a rigid and precise machine and holder.</li> <li>We suggest using air blow or MQL (mist).</li> <li>These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.</li> <li>The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.</li> <li>When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50-80%, the feed rate to 50-80%, and the pick feed to 20-60% of the above shown cutting conditions.</li> <li>When the machining incline angle (β) is more than 15°, please reduce the speed to 40-60%, the feed 30-50%, and the axial cutting depth to 30-60% of the above shown cutting conditions.</li> <li>If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.</li> </ol>																														

## AE-BM-H

Finishing

The machining path is on condition of contouring line operation.

R	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel											
	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC					
	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)				
R1	27.100	4.340	24.700	2.470	22.300	1.780	18.300	1.460	13.500	1.080				
R1,5	18.000	3.600	16.500	2.310	14.900	1.780	12.200	1.460	9.000	1.080				
R2	13.500	3.240	12.300	2.210	11.100	1.780	9.200	1.470	6.800	1.090				
R2,5	10.800	3.460	9.900	2.570	8.900	2.140	7.300	1.750	5.400	1.300				
R3	9.000	3.600	8.200	2.620	7.400	2.070	6.100	1.710	4.500	1.260				
R4	6.800	3.260	6.200	2.480	5.600	1.790	4.600	1.470	3.400	1.090				
R5	5.700	2.960	5.300	2.330	4.800	1.730	4.000	1.440	3.000	1.080				
R6	5.000	2.800	4.600	2.210	4.200	1.680	3.500	1.400	2.800	1.120				
Depth of cut					<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,02D</td><td>0,05D</td></tr> </table>						ap	Pf	0,02D	0,05D
	ap	Pf												
0,02D	0,05D													
														



# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-BM-H

High Speed Roughing

The machining path is on condition of contouring line operation.

R	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC	
	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)
R1	37.300	5.970	33.000	3.300	28.700	2.870	25.800	2.060	17.200	1.380
R1,5	24.800	4.960	22.000	3.080	19.100	2.670	17.200	2.060	11.500	1.380
R2	20.700	4.970	18.300	3.290	15.900	2.860	14.300	2.290	9.600	1.540
R2,5	16.600	5.310	14.600	3.800	12.700	3.300	11.500	2.760	7.600	1.820
R3	13.800	5.520	12.200	3.900	10.600	3.390	9.600	2.690	6.400	1.790
R4	10.400	4.990	9.200	3.680	8.000	3.200	7.200	2.590	4.800	1.730
R5	8.900	4.630	8.000	3.520	7.000	3.080	6.400	2.560	4.500	1.800
R6	8.000	4.480	7.200	3.460	6.400	3.070	5.800	2.320	4.200	1.680

Depth of cut	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC	
	ap	Pf	ap	Pf	ap	Pf	ap	Pf	ap	Pf
	0,1D	0,2D	0,08D	0,2D					0,05D	0,1D

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. We suggest using air blow or MQL (mist).
3. These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
4. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
5. When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50-80%, the feed rate to 50-80%, and the pick feed to 20-60% of the above shown cutting conditions.
6. When the machining incline angle ( $\beta$ ) is more than 15°, please reduce the speed to 40-60%, the feed 30-50%, and the axial cutting depth to 30-60% of the above shown cutting conditions.
7. If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.

## AE-BM-H

High Speed Finishing

The machining path is on condition of contouring line operation.

R	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC	
	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)
R1	40.610	6.500	37.020	3.700	33.440	2.680	27.470	2.200	20.300	1.620
R1,5	27.070	5.410	24.680	3.460	22.290	2.670	18.310	2.200	13.540	1.620
R2	24.360	5.850	22.210	4.000	20.060	3.210	16.480	2.640	12.180	1.950
R2,5	19.490	6.240	17.770	4.620	16.050	3.850	13.180	3.160	9.750	2.340
R3	16.240	6.500	14.810	4.740	13.380	3.750	10.990	3.080	8.120	2.270
R4	12.180	5.850	11.110	4.440	10.030	3.210	8.240	2.640	6.090	1.950
R5	10.320	5.370	9.460	4.160	8.600	3.100	7.170	2.580	5.450	1.960
R6	9.080	5.080	8.360	4.010	7.640	3.060	6.210	2.480	5.020	2.010

Depth of cut	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC	
	ap	Pf	ap	Pf	ap	Pf	ap	Pf	ap	Pf
									0,02D	0,05D

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. We suggest using air blow or MQL (mist).
3. These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
4. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
5. When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50-80%, the feed rate to 50-80%, and the pick feed to 20-60% of the above shown cutting conditions.
6. When the machining incline angle ( $\beta$ ) is more than 15°, please reduce the speed to 40-60%, the feed 30-50%, and the axial cutting depth to 30-60% of the above shown cutting conditions.
7. If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.

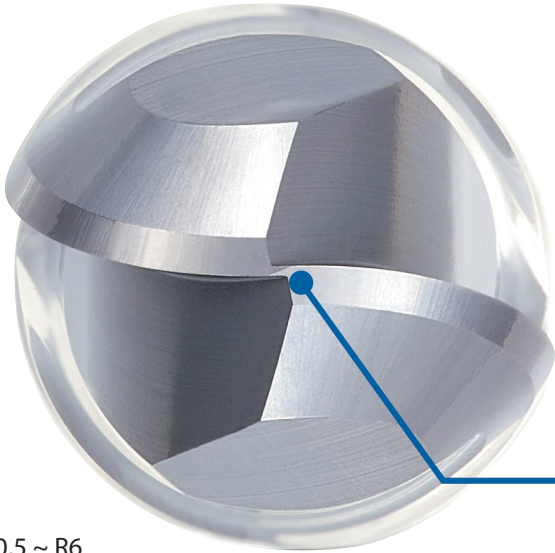
Milling | Solid carbide



# KEY FEATURES & BENEFITS

## AE-BD-H

2-flute high-precision finishing Carbide ball end mill for high hardness steel

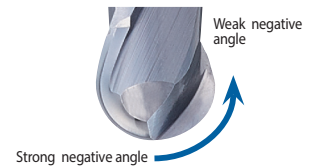


R0,5 ~ R6  
total 17 items

### Variable negative spiral gash

Controls chipping with larger negative angle at tip of cutting edge.

While securing cutting quality by making the negative angle weaker near the outer periphery, chipping resistance is enhanced in combination with the weaker helix angle specification.

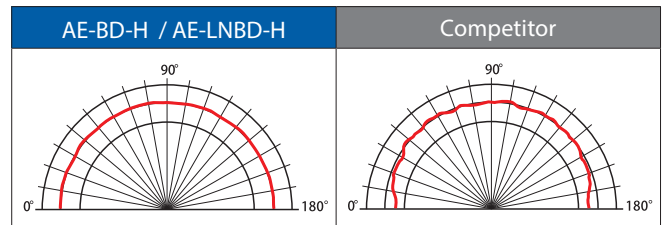


### Thickness at the center

Thickening of the center core to prevent deformation of the ball tip and improve control of chipping.

### Superior ball R precision

Secures stable R accuracy across 180°



### Superior shank accuracy

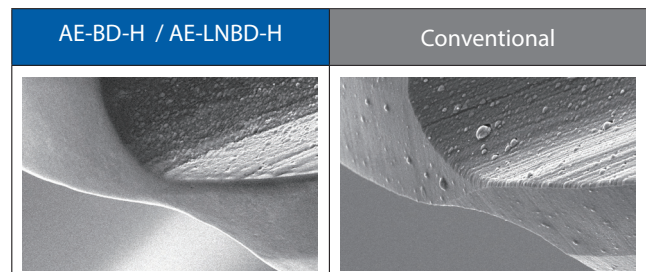
Supports h4 tolerance (0/-0.004)

### Ideal for shrink fit holders

Lineup of short-shank type suitable for shrink fit holders are also available.

### Smooth Surface Treatment

Improves surface accuracy by smoothing the coating surface.



Milling | Solid carbide

# AE-BD-H

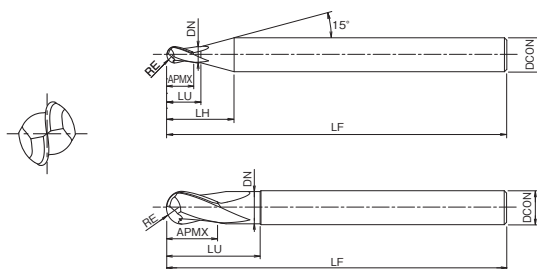
Milling | Solid carbide



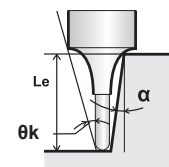
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, ball nose



EDP	Short Shank	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
												0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3042001	-	2	1	0,5	2	50	0,8	7,6	4	0,95	11,71°	2,05°	2,1°	2,16°	2,22°	2,35°	1	
3042002	-	2	1,5	0,75	3	50	1,2	7,8	4	1,45	10,03°	3,13°	3,25°	3,35°	3,44°	3,65°	1	
3042003	-	2	2	1	4	50	1,6	11,9	6	1,95	10,64°	4,22°	4,44°	4,65°	4,85°	5,25°	1	
3042004	-	2	3	1,5	6	60	2,4	11,8	6	2,85	8,15°	6,25°	6,49°	6,72°	6,94°	7,36°	1	
3042005	-	2	4	2	8-4	60	3,2	-	4	3,85	-	-	-	-	-	-	2	
3042006	-	2	4	2	8	70	3,2	12	6	3,85	5,65°	8,32°	8,62°	8,9°	9,15°	9,71°	1	
3042007	o	2	4	2	8-5	45	3,2	12	6	3,85	5,65°	8,32°	8,62°	8,9°	9,15°	9,71°	1	
3042008	-	2	5	2,5	10	80	4	12,1	6	4,80	2,92°	10,36°	10,69°	10,99°	11,3°	-	1	
3042009	o	2	5	2,5	10-5	50	4	12,1	6	4,80	2,92°	10,36°	10,69°	10,99°	11,3°	-	1	
3042010	-	2	6	3	18	90	9	-	6	5,80	-	-	-	-	-	-	2	
3042011	o	2	6	3	18-5	55	9	-	6	5,80	-	-	-	-	-	-	2	
3042012	-	2	8	4	24	100	12	-	8	7,70	-	-	-	-	-	-	2	
3042013	o	2	8	4	24-5	75	12	-	8	7,70	-	-	-	-	-	-	2	
3042014	-	2	10	5	30	100	15	-	10	9,70	-	-	-	-	-	-	2	
3042015	o	2	10	5	30-5	75	15	-	10	9,70	-	-	-	-	-	-	2	
3042016	-	2	12	6	36	110	18	-	12	11,70	-	-	-	-	-	-	2	
3042017	o	2	12	6	36-5	80	18	-	12	11,70	-	-	-	-	-	-	2	

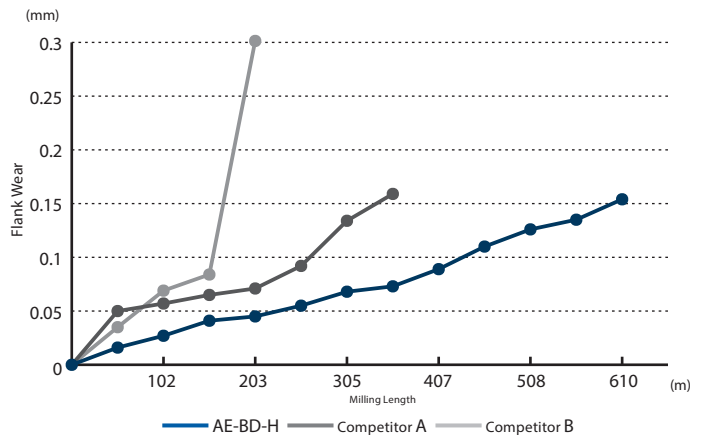
\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.



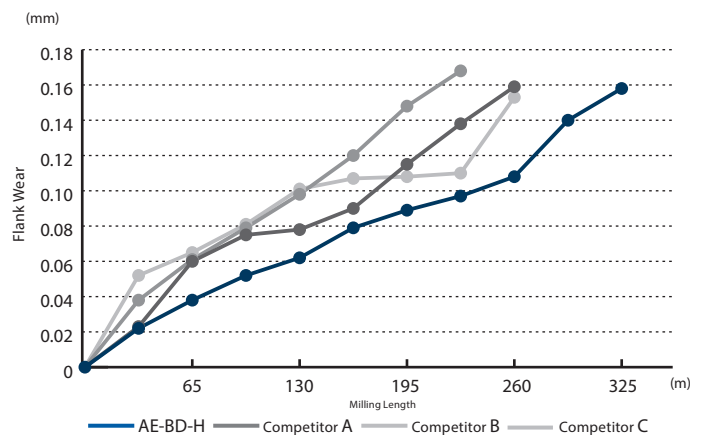
## Long tool life

Exhibits superior endurance in high-hardness steel milling.

Tool	AE-BD-H R5X30	Competitor
Work Material	SKD11 (60HRC)	
Milling method	Pocket milling	
Cutting Speed	150m/min (4.800 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	870mm/min (0,09 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,2mm Pf = 0,5mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Horizontal Machining Center (HSK63)	



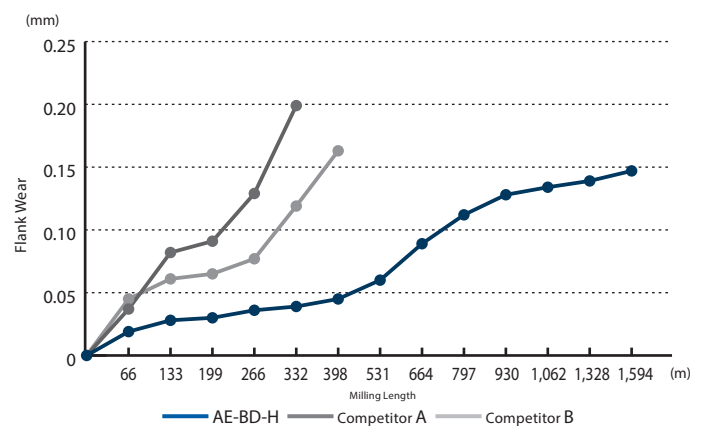
Tool	AE-BD-H R5X30	Competitor
Work Material	SKH51 (65HRC)	
Milling method	Pocket milling	
Cutting Speed	120m/min (3.850 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	700mm/min (0,09 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,2mm Pf = 0,5mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Horizontal Machining Center (HSK63)	



## High speed milling

Enables stable machining even in high-speed milling of STAVAX (53 HRC)

Tool	AE-BD-H R5X30	Competitor
Work Material	STAVAX (53HRC)	
Milling method	Pocket milling	
Cutting Speed	300m/min (9.550 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	2.670mm/min (0,14 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,2mm Pf = 0,5mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Horizontal Machining Center (HSK63)	



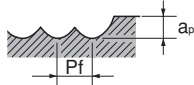
# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-BD-H

Finishing

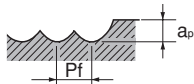
The machining path is on condition of contouring line operation.

R	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																			
	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC													
	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)												
R0,5	38.400	2.350	38.400	2.350	38.400	2.000	38.400	1.600	38.400	1.450												
R0,75	38.400	3.050	38.400	3.050	38.400	2.500	31.800	1.900	25.200	1.450												
R1	38.400	3.600	38.400	3.550	28.800	2.200	24.000	1.750	19.200	1.250												
R1,5	31.800	4.000	25.200	3.200	19.200	2.000	16.200	1.600	12.600	1.200												
R2	24.000	3.650	19.200	2.950	14.400	1.900	11.900	1.500	9.500	1.150												
R2,5	19.200	3.500	15.000	2.650	11.500	1.700	9.500	1.350	7.600	1.000												
R3	16.200	3.350	12.600	2.300	9.500	1.550	8.000	1.250	6.400	955												
R4	11.900	2.850	9.500	2.050	7.100	1.350	5.900	1.050	4.800	830												
R5	9.500	2.550	7.600	1.800	5.800	1.150	4.800	875	3.800	700												
R6	8.000	2.400	6.400	1.650	4.800	955	4.000	795	3.200	635												
Depth of cut	 <table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,05D</td><td>0,1D</td></tr> </table>		ap	Pf	0,05D	0,1D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,03D</td><td>0,1D</td></tr> </table>		ap	Pf	0,03D	0,1D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,02D</td><td>0,05D</td></tr> </table>		ap	Pf	0,02D	0,05D				
ap	Pf																					
0,05D	0,1D																					
ap	Pf																					
0,03D	0,1D																					
ap	Pf																					
0,02D	0,05D																					

## AE-BD-H

High speed Finishing

The machining path is on condition of contouring line operation.

R	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80		Hardened Steel															
	~45HRC		~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC									
	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)								
R0,5	50.000	3.700	50.000	3.700	50.000	3.100	50.000	2.600	50.000	2.400								
R0,75	50.000	4.800	50.000	4.800	50.000	3.900	50.000	3.050	38.400	2.300								
R1	50.000	5.600	50.000	5.350	48.000	3.650	38.400	2.800	28.800	2.100								
R1,5	49.800	6.200	38.400	4.800	31.800	3.350	25.200	2.550	19.200	1.900								
R2	37.200	5.700	28.800	4.400	24.000	3.200	19.200	2.400	14.400	1.800								
R2,5	30.000	5.450	22.800	4.000	19.200	2.850	15.600	2.150	11.500	1.600								
R3	24.600	5.200	19.200	3.450	16.200	2.550	12.600	2.050	9.500	1.550								
R4	18.600	4.450	14.400	3.050	11.900	2.250	9.500	1.800	7.100	1.350								
R5	15.000	3.950	11.500	2.650	9.500	1.900	7.600	1.550	5.800	1.150								
R6	12.600	3.700	9.500	2.500	8.000	1.600	6.400	1.350	4.800	995								
Depth of cut	 <table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,02D</td><td>0,05D</td></tr> </table>		ap	Pf	0,02D	0,05D	<table border="1"> <tr><th>ap</th><th>Pf</th></tr> <tr><td>0,01D</td><td>0,05D</td></tr> </table>		ap	Pf	0,01D	0,05D						
ap	Pf																	
0,02D	0,05D																	
ap	Pf																	
0,01D	0,05D																	

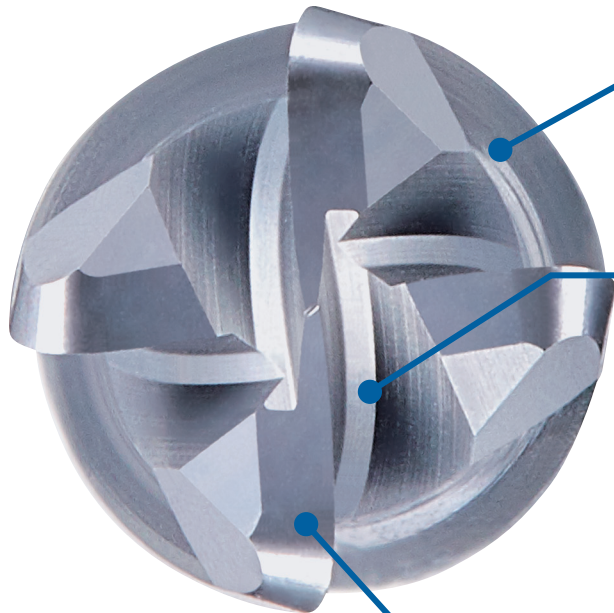
1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. We suggest using air blow or MQL (mist).
3. These milling conditions are for an end mill where the tool extension length is 4 times the diameter of the end mill. When length of the tool extension from the machine is long, reduce the speed and feed and milling depth.
4. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load. If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
5. When the radius of curvature is less than 1.5 times the tool diameter, please reduce the speed to 50-80%, the feed rate to 50-80%, and the pick feed to 20-60% of the above shown cutting conditions.
6. When the machining incline angle (β) is more than 15°, please reduce the speed to 40-60%, the feed 30-50%, and the axial cutting depth to 30-60% of the above shown cutting conditions.
7. If the cutting depth is small, it is possible to further increase the speed and feed.



# KEY FEATURES & BENEFITS

## AE-CPR4-H

4-flute high-efficiency finishing long neck carbide radius end mill for high-hardness steel

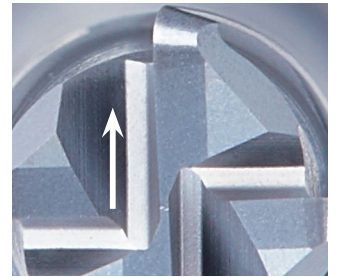


### New spiral-shaped gash specification

The new gash specification with a spiral shape from the center to the corner R improves chip evacuation and prevents chips from getting caught



AE-CPR4-H



Conventional

\*Applicable to sizes with an outer diameter of  $\phi 1$  or more and a corner R exceeding R0.1

### Superior R precision

High precision corner R with R accuracy of  $\pm 0.005$



### Superior shank accuracy

Supports h4 tolerance (0/-0.004)

Milling | Solid carbide

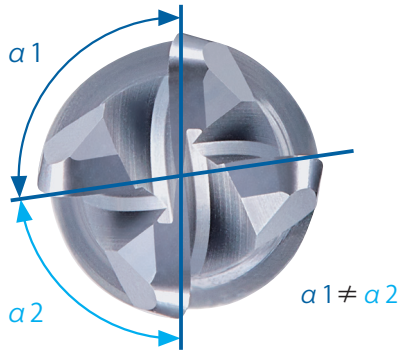
# KEY FEATURES & BENEFITS

## Achieves high efficiency milling with 4-flute specification

4-flute configuration for all sizes

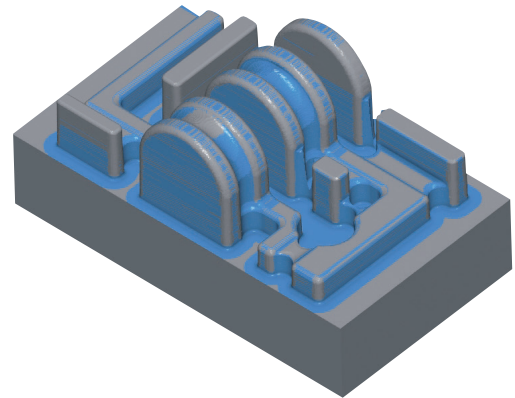
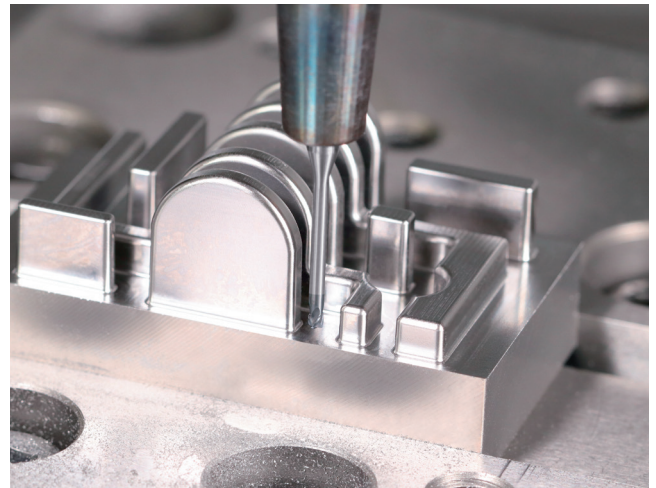
## Unequal spacing teeth suppresses chattering

Achieves highly efficient machining by the suppression of chattering even in deep milling of  $L/D = 14$



<b>Tool</b>	AE-CPR4-H Ø2 X R0.3 X 20
<b>Work Material</b>	SKD61 (50HRC)
<b>Milling method</b>	Contour Milling
<b>Cutting Speed</b>	58m/min (9.300 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed</b>	1.300mm/min (0,035 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 0,05mm Pf = 0,36mm
<b>Overhang Length</b>	28mm (L/D=14)
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (HSK-A63)

Processed shape

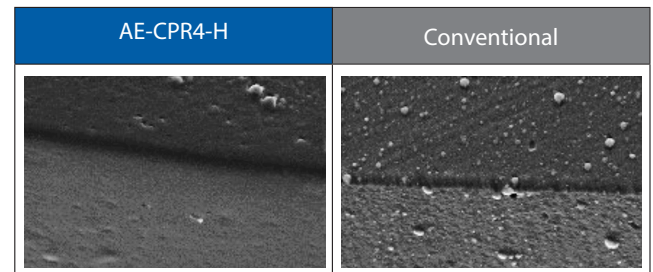


## Smooth Surface Treatment

Improves surface accuracy by smoothing the coating surface

## Abundant Variations

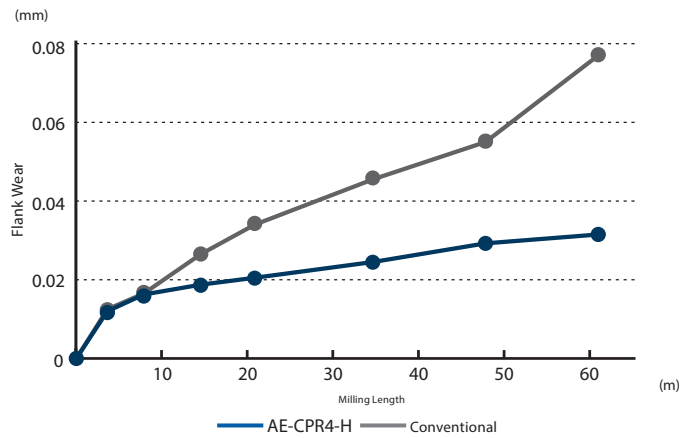
176 items (Ø0.2 to Ø4) are available to accommodate a wide range of applications



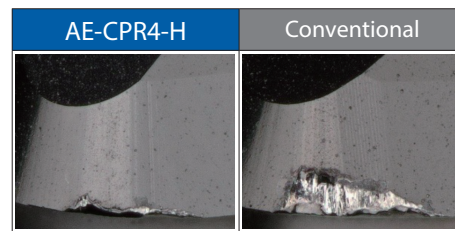
## Stable Performance

Highly efficient and excellent durability in high hardness steel

<b>Tool</b>	<b>AE-CPR4-H</b> Ø2 x R0,3 x 8	Conventional 2 flutes
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)	
<b>Milling method</b>	Frontal milling	
<b>Cutting Speed</b>	72m/min (11.500 min <sup>-1</sup> )	
<b>Feed Rate</b>	2.000mm/min (0,043 mm/t)	1.000mm/min (0,043 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 0,036mm ae = 0,48mm	
<b>Coolant</b>	Air Blow	
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)	



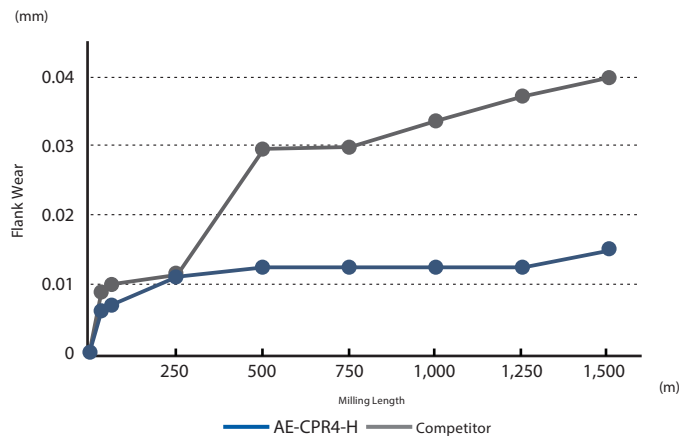
Wear comparison of the cutting edge after milling 61.2 m



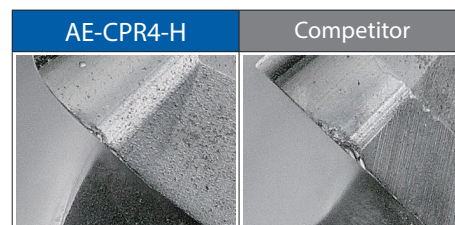
## Long Tool Life

Stable wear transition in pre-hardened steel NAK80 (40 HRC)

<b>Tool</b>	<b>AE-CPR4-H</b> Ø3 x R0,5 x 20
<b>Work Material</b>	NAK80 (40HRC)
<b>Milling method</b>	Frontal milling
<b>Cutting Speed</b>	120m/min (12.730 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	1.782mm/min (0,035 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 0,04mm ae = 0,734mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)



Wear comparison of the cutting edge after milling 1.512 m

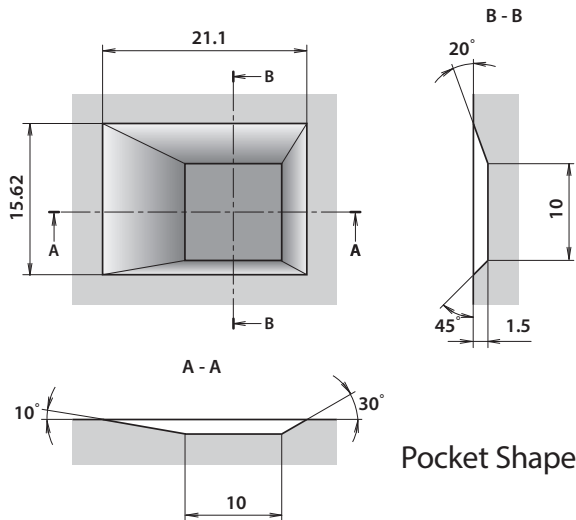
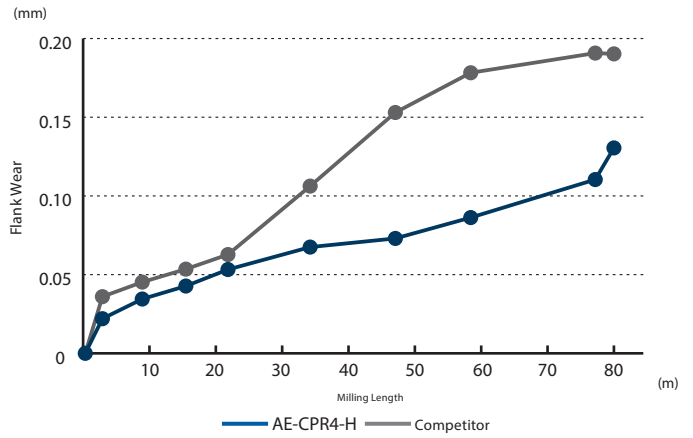




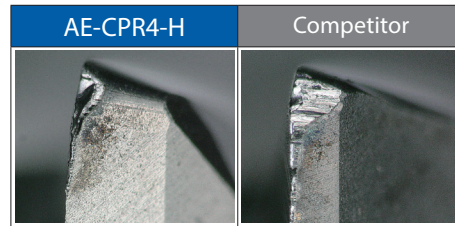
## Stable Performance

Achieves excellent durability and machined surface accuracy in profiling of high-hardness steel

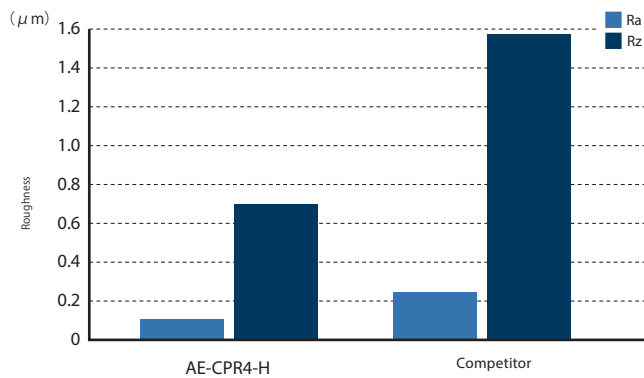
<b>Tool</b>	AE-CPR4-H Ø3 x R0,5 x 8
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)
<b>Milling method</b>	Pocket milling
<b>Cutting Speed</b>	79m/min (8.400 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	540mm/min (0,016 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 0,04mm ae = 14mm
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)



Wear comparison of the cutting edge after milling 80,2 m



Bottom surface roughness after milling 80,2m



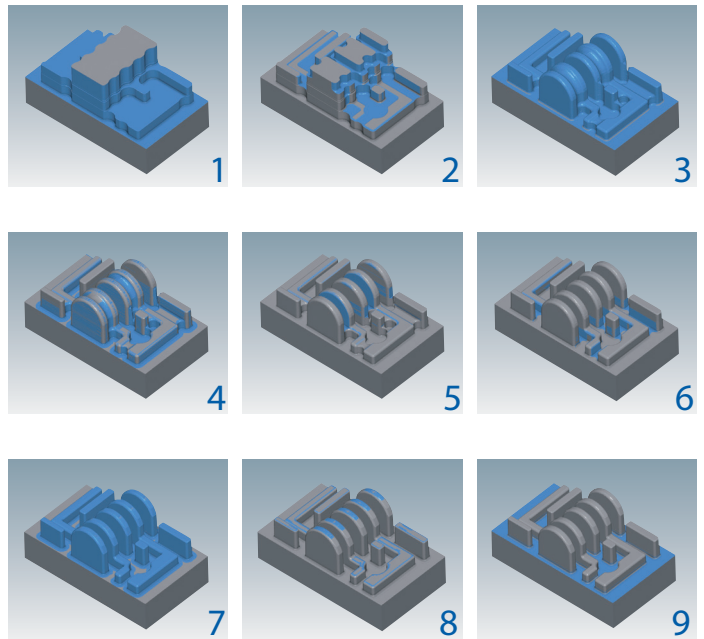
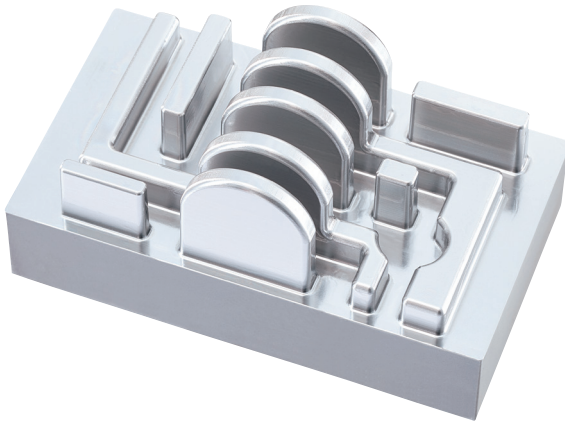
Good machined surface roughness even when milling long distance



# CUTTING DATA

## Highly efficient deep milling at L/D = 14 with narrow groove width

Work Material: SKD61(50HRC)  
 Coolant: Air Blow  
 Machine: Vertical Machining center  
 Main Spindle: HSK-A63  
 Maximum RPM: 20.000 min<sup>-1</sup>  
 Holder: Shrink Fit



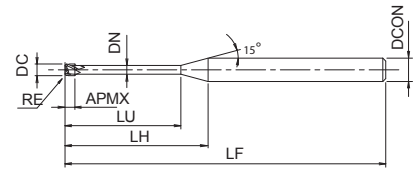
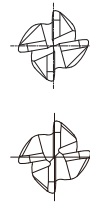
Process	Milling part	Milling method	Milling process	Tool	Overhang Length (mm)	Cutting Speed (m/min)	Feed (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	Overall	Contour Milling	High-efficiency roughing	<b>AE-MS-H</b> Ø6 x R0,3	30	90 (4.780min <sup>-1</sup> )	1.720 (0,06mm/t)	9	0,5
2	Overall	Contour Milling	Roughing	<b>AE-MS-H</b> Ø4 x R1	20	90 (7.170min <sup>-1</sup> )	1.150 (0,04mm/t)	5	0,2
3	Overall	Contour Milling	High-efficiency roughing	<b>PHX-LN-DFR</b> Ø4 x R1 x 20	25	75 (6.000min <sup>-1</sup> )	1.250 (0,069mm/t)	0,14	0,7
4	Overall	Contour Milling	High-efficiency roughing	<b>AE-CPR4-H</b> Ø2 x R0,3 x 20	28	58 (9.300min <sup>-1</sup> )	1.300 (0,035mm/t)	0,05	0,36
5	Upper R	Contour Milling	Leftover Milling					0,05	0,36
6	Corner R	Contour Milling	Leftover Milling					0,05	0,36
7	Shape	Contour Milling	Finishing					0,012	0,36
8	Upper Shape	Linear Milling	Finishing	<b>AE-LNBD-H</b> R1 x 22 x 4	30	68 (10.800min <sup>-1</sup> )	860 (0,04mm/t)	0,03	0,1
9	Bottom	Flat surface Milling	Finishing	<b>AE-CPR4-H</b> Ø2 x R0,3 x 20	28	38 (6.000min <sup>-1</sup> )	1.300 (0,054mm/t)	0,012	0,1

Milling | Solid carbide

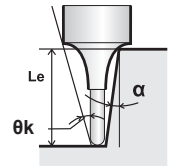


# AE-CPR4-H NEW

Milling | Solid carbide



- First choice in quality and performance
- Carbide end mill with DUOREY coating
- For hardened material up to 70HRC
- 4 flutes, unequal spacing. New spiral-shaped gash specification
- 176 sizes



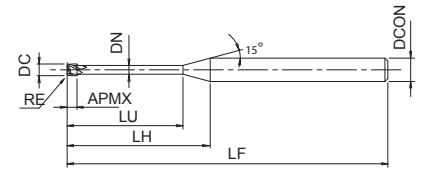
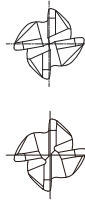
EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Le (α=0,5°)	Le (α=1°)	Le (α=1,5°)	Le (α=2°)	Le (α=3°)	Price
8557470	4	0,2	0,02	0,5	45	0,15	7,7	4	0,18	13,88	0,53	0,57	0,61	0,65	0,73	
8557471	4	0,2	0,02	1	45	0,15	8,2	4	0,18	13,07	1,06	1,13	1,2	1,26	1,38	
8557472	4	0,2	0,02	1,5	45	0,15	8,7	4	0,18	12,34	1,6	1,69	1,77	1,85	2	
8557473	4	0,2	0,02	2	45	0,15	9,2	4	0,18	11,69	2,12	2,24	2,33	2,43	2,62	
8557474	4	0,2	0,05	0,5	45	0,15	7,7	4	0,18	13,93	0,53	0,56	0,6	0,64	0,72	
8557475	4	0,2	0,05	1	45	0,15	8,2	4	0,18	13,11	1,06	1,13	1,19	1,25	1,37	
8557476	4	0,2	0,05	1,5	45	0,15	8,7	4	0,18	12,37	1,59	1,68	1,77	1,84	1,99	
8557477	4	0,2	0,05	2	45	0,15	9,2	4	0,18	11,72	2,12	2,23	2,33	2,42	2,61	
8557478	4	0,3	0,02	1	45	0,25	8	4	0,28	13,02	1,06	1,13	1,2	1,26	1,38	
8557479	4	0,3	0,02	1,5	45	0,25	8,5	4	0,28	12,28	1,6	1,69	1,77	1,85	2	
8557480	4	0,3	0,02	2	45	0,25	9	4	0,28	11,62	2,12	2,24	2,33	2,43	2,62	
8557481	4	0,3	0,02	2,5	45	0,25	9,5	4	0,28	11,02	2,65	2,78	2,89	3	3,24	
8557482	4	0,3	0,02	3	45	0,25	10	4	0,28	10,48	3,18	3,32	3,45	3,58	3,87	
8557483	4	0,3	0,05	1	45	0,25	8	4	0,28	13,06	1,06	1,13	1,19	1,25	1,37	
8557484	4	0,3	0,05	1,5	45	0,25	8,5	4	0,28	12,32	1,59	1,68	1,77	1,84	1,99	
8557485	4	0,3	0,05	2	45	0,25	9	4	0,28	11,65	2,12	2,23	2,33	2,42	2,61	
8557486	4	0,3	0,05	2,5	45	0,25	9,5	4	0,28	11,05	2,65	2,78	2,89	3	3,24	
8557487	4	0,3	0,05	3	45	0,25	10	4	0,28	10,51	3,18	3,32	3,44	3,57	3,86	
8557488	4	0,4	0,02	1	45	0,3	8,2	4	0,37	12,41	1,08	1,17	1,28	1,38	1,62	
8557489	4	0,4	0,02	1,5	45	0,3	8,7	4	0,37	11,71	1,62	1,76	1,89	2,03	2,32	
8557490	4	0,4	0,02	2	45	0,3	9,2	4	0,37	11,09	2,16	2,33	2,5	2,67	3	
8557491	4	0,4	0,02	2,5	45	0,3	9,7	4	0,37	10,53	2,7	2,9	3,1	3,29	3,66	
8557492	4	0,4	0,02	3	45	0,3	10,2	4	0,37	10,03	3,24	3,47	3,69	3,9	4,31	
8557493	4	0,4	0,02	4	45	0,3	11,2	4	0,37	9,15	4,31	4,59	4,85	5,1	5,57	
8557494	4	0,4	0,05	1	45	0,3	8,2	4	0,37	12,45	1,08	1,17	1,27	1,37	1,6	
8557495	4	0,4	0,05	1,5	45	0,3	8,7	4	0,37	11,75	1,62	1,75	1,89	2,03	2,31	
8557496	4	0,4	0,05	2	45	0,3	9,2	4	0,37	11,12	2,16	2,33	2,49	2,66	2,99	
8557497	4	0,4	0,05	2,5	45	0,3	9,7	4	0,37	10,56	2,7	2,9	3,09	3,28	3,65	
8557498	4	0,4	0,05	3	45	0,3	10,2	4	0,37	10,05	3,24	3,46	3,68	3,89	4,3	
8557499	4	0,4	0,05	4	45	0,3	11,2	4	0,37	9,17	4,31	4,59	4,85	5,1	5,56	
8557500	4	0,4	0,1	1	45	0,3	8,2	4	0,37	12,51	1,07	1,16	1,26	1,36	1,58	
8557501	4	0,4	0,1	2	45	0,3	8,7	4	0,37	11,18	2,16	2,32	2,48	2,65	2,98	
8557502	4	0,4	0,1	3	45	0,3	9,2	4	0,37	10,1	3,23	3,46	3,67	3,88	4,29	
8557503	4	0,4	0,1	4	45	0,3	11,2	4	0,37	9,21	4,3	4,58	4,84	5,09	5,55	
8557504	4	0,5	0,02	1	45	0,4	8	4	0,46	12,39	1,08	1,17	1,26	1,37	1,59	
8557505	4	0,5	0,02	2	45	0,4	9	4	0,46	11,04	2,16	2,32	2,48	2,64	2,97	
8557506	4	0,5	0,02	3	45	0,4	10	4	0,46	9,96	3,23	3,45	3,67	3,87	4,27	
8557507	4	0,5	0,02	4	45	0,4	11	4	0,46	9,07	4,3	4,57	4,83	5,07	5,53	
8557508	4	0,5	0,02	5	45	0,4	12	4	0,46	8,32	5,36	5,68	5,98	6,25	6,77	
8557509	4	0,5	0,02	6	45	0,4	13	4	0,46	7,69	6,42	6,79	7,11	7,41	8,02	
8557510	4	0,5	0,05	1	45	0,4	8	4	0,46	12,43	1,08	1,16	1,26	1,36	1,58	
8557511	4	0,5	0,05	2	45	0,4	9	4	0,46	11,08	2,15	2,31	2,47	2,64	2,96	
8557512	4	0,5	0,05	3	45	0,4	10	4	0,46	9,99	3,23	3,45	3,66	3,87	4,27	
8557513	4	0,5	0,05	4	45	0,4	11	4	0,46	9,09	4,3	4,57	4,82	5,07	5,52	
8557514	4	0,5	0,05	5	45	0,4	12	4	0,46	8,34	5,36	5,68	5,97	6,25	6,77	
8557515	4	0,5	0,05	6	45	0,4	13	4	0,46	7,71	6,42	6,79	7,11	7,41	8,01	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

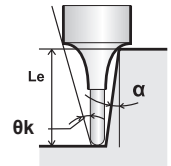


# AE-CPR4-H NEW

Milling | Solid carbide



- First choice in quality and performance
- Carbide end mill with DUREY coating
- For hardened material up to 70HRC
- 4 flutes, unequal spacing. New spiral-shaped gash specification
- 176 sizes



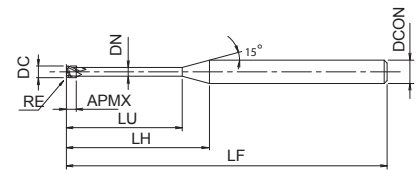
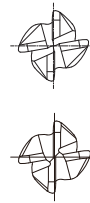
EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Le (α=0,5°)	Le (α=1°)	Le (α=1,5°)	Le (α=2°)	Le (α=3°)	Price
8557516	4	0,5	0,1	1	45	0,4	8	4	0,46	12,5	1,07	1,15	1,24	1,34	1,55	
8557517	4	0,5	0,1	2	45	0,4	9	4	0,46	11,13	2,15	2,31	2,46	2,62	2,95	
8557518	4	0,5	0,1	3	45	0,4	10	4	0,46	10,03	3,22	3,44	3,65	3,86	4,25	
8557519	4	0,5	0,1	4	45	0,4	11	4	0,46	9,13	4,29	4,56	4,82	5,06	5,51	
8557520	4	0,5	0,1	5	45	0,4	12	4	0,46	8,37	5,36	5,68	5,97	6,24	6,76	
8557521	4	0,5	0,1	6	45	0,4	13	4	0,46	7,73	6,42	6,78	7,1	7,4	8	
8557522	4	0,6	0,1	2	45	0,48	8,8	4	0,55	11,08	2,14	2,29	2,45	2,6	2,92	
8557523	4	0,6	0,1	4	45	0,48	10,8	4	0,55	9,05	4,28	4,55	4,79	5,03	5,48	
8557524	4	0,6	0,1	6	45	0,48	12,8	4	0,55	7,64	6,41	6,76	7,08	7,37	7,97	
8557525	4	0,7	0,02	2	45	0,55	8,6	4	0,65	10,9	2,15	2,31	2,46	2,62	2,94	
8557526	4	0,7	0,02	4	45	0,55	10,6	4	0,65	8,88	4,29	4,55	4,81	5,05	5,5	
8557527	4	0,7	0,02	6	45	0,55	12,6	4	0,65	7,48	6,41	6,77	7,09	7,38	7,98	
8557528	4	0,7	0,05	2	45	0,55	8,6	4	0,65	10,94	2,15	2,3	2,46	2,62	2,93	
8557529	4	0,7	0,05	4	45	0,55	10,6	4	0,65	8,9	4,28	4,55	4,8	5,04	5,49	
8557530	4	0,7	0,05	6	45	0,55	12,6	4	0,65	7,5	6,41	6,76	7,08	7,38	7,98	
8557531	4	0,7	0,1	2	45	0,55	8,6	4	0,65	10,99	2,14	2,29	2,45	2,6	2,92	
8557532	4	0,7	0,1	4	45	0,55	10,6	4	0,65	8,94	4,28	4,55	4,79	5,03	5,48	
8557533	4	0,7	0,1	6	45	0,55	12,6	4	0,65	7,53	6,41	6,76	7,08	7,37	7,97	
8557534	4	0,8	0,1	4	45	0,65	10,4	4	0,75	8,83	4,28	4,55	4,79	5,03	5,48	
8557535	4	0,8	0,1	6	45	0,65	12,4	4	0,75	7,41	6,41	6,76	7,08	7,37	7,97	
8557536	4	0,8	0,2	4	45	0,65	10,4	4	0,75	8,9	4,28	4,53	4,78	5,01	5,46	
8557537	4	0,8	0,2	6	45	0,65	12,4	4	0,75	7,47	6,4	6,75	7,06	7,36	7,94	
8557538	4	0,8	0,2	8	45	0,65	14,4	4	0,75	6,43	8,52	8,94	9,31	9,66	10,43	
8557539	4	0,9	0,1	4	45	0,7	10,2	4	0,85	8,71	4,28	4,55	4,79	5,03	5,48	
8557540	4	0,9	0,1	8	45	0,7	14,2	4	0,85	6,27	8,52	8,95	9,32	9,67	10,45	
8557541	4	1	0,05	4	45	0,8	10	4	0,94	8,57	4,28	4,54	4,78	5,02	5,46	
8557542	4	1	0,05	6	45	0,8	12	4	0,94	7,16	6,4	6,75	7,06	7,35	7,95	
8557543	4	1	0,05	8	45	0,8	14	4	0,94	6,14	8,51	8,93	9,3	9,65	10,43	
8557544	4	1	0,05	10	45	0,8	16	4	0,94	5,38	10,61	11,1	11,52	11,95	12,92	
8557545	4	1	0,05	12	45	0,8	18	4	0,94	4,78	12,71	13,26	13,74	14,25	15,41	
8557546	4	1	0,1	4	45	0,8	10	4	0,94	8,61	4,27	4,53	4,77	5,01	5,45	
8557547	4	1	0,1	6	45	0,8	12	4	0,94	7,18	6,39	6,74	7,05	7,34	7,93	
8557548	4	1	0,1	8	45	0,8	14	4	0,94	6,16	8,51	8,93	9,3	9,65	10,42	
8557549	4	1	0,1	10	45	0,8	16	4	0,94	5,39	10,61	11,1	11,52	11,95	12,91	
8557550	4	1	0,1	12	45	0,8	18	4	0,94	4,79	12,71	13,25	13,73	14,25	15,39	
8557551	4	1	0,2	4	45	0,8	10	4	0,94	8,69	4,27	4,52	4,76	4,99	5,42	
8557552	4	1	0,2	6	45	0,8	12	4	0,94	7,24	6,39	6,73	7,04	7,33	7,91	
8557553	4	1	0,2	8	45	0,8	14	4	0,94	6,2	8,5	8,92	9,29	9,63	10,4	
8557554	4	1	0,2	10	45	0,8	16	4	0,94	5,42	10,61	11,09	11,51	11,93	12,88	
8557555	4	1	0,2	12	45	0,8	18	4	0,94	4,82	12,7	13,24	13,72	14,23	15,37	
8557556	4	1	0,2	16	55	0,8	22	4	0,94	3,94	16,89	17,53	18,16	18,83	20,34	
8557557	4	1	0,2	20	55	0,8	26	4	0,94	3,33	21,05	21,81	22,59	23,43	25,32	
8557558	4	1	0,3	4	45	0,8	10	4	0,94	8,77	4,26	4,51	4,74	4,97	5,4	
8557559	4	1	0,3	6	45	0,8	12	4	0,94	7,3	6,38	6,72	7,03	7,31	7,89	
8557560	4	1	0,3	8	45	0,8	14	4	0,94	6,24	8,5	8,91	9,27	9,62	10,37	
8557561	4	1	0,3	10	45	0,8	16	4	0,94	5,46	10,6	11,08	11,5	11,92	12,86	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

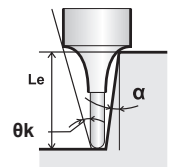
Milling | Solid carbide

# AE-CPR4-H NEW

Milling | Solid carbide



- First choice in quality and performance
- Carbide end mill with DUOREY coating
- For hardened material up to 70HRC
- 4 flutes, unequal spacing. New spiral-shaped gash specification
- 176 sizes



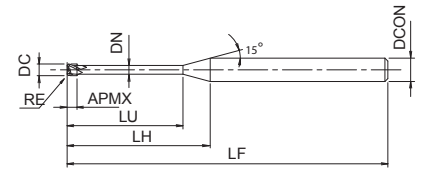
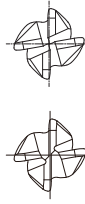
EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Le (α=0,5°)	Le (α=1°)	Le (α=1,5°)	Le (α=2°)	Le (α=3°)	Price
8557562	4	1	0,3	12	45	0,8	18	4	0,94	4,84	12,7	13,24	13,71	14,22	15,35	
8557563	4	1,2	0,2	6	45	1	11,6	4	1,14	6,98	6,39	6,73	7,04	7,33	7,91	
8557564	4	1,2	0,2	8	45	1	13,6	4	1,14	5,95	8,5	8,92	9,29	9,63	10,4	
8557565	4	1,2	0,2	10	45	1	15,6	4	1,14	5,19	10,61	11,09	11,51	11,93	12,88	
8557566	4	1,2	0,3	6	45	1	11,6	4	1,14	7,04	6,38	6,72	7,03	7,31	7,89	
8557567	4	1,2	0,3	8	45	1	13,6	4	1,14	5,99	8,5	8,91	9,27	9,62	10,37	
8557568	4	1,2	0,3	10	45	1	15,6	4	1,14	5,22	10,6	11,08	11,5	11,92	12,86	
8557569	4	1,5	0,2	6	45	1,2	11	4	1,43	6,57	6,38	6,71	7,02	7,3	7,88	
8557570	4	1,5	0,2	8	45	1,2	13	4	1,43	5,56	8,49	8,9	9,26	9,6	10,37	
8557571	4	1,5	0,2	10	45	1,2	15	4	1,43	4,81	10,59	11,07	11,48	11,9	12,85	
8557572	4	1,5	0,2	12	45	1,2	17	4	1,43	4,25	12,69	13,22	13,7	14,2	15,34	
8557573	4	1,5	0,2	16	50	1,2	21	4	1,43	3,44	16,87	17,51	18,13	18,8	20,31	
8557574	4	1,5	0,3	6	45	1,2	11	4	1,43	6,63	6,37	6,7	7,01	7,29	7,86	
8557575	4	1,5	0,3	8	45	1,2	13	4	1,43	5,6	8,48	8,89	9,25	9,59	10,34	
8557576	4	1,5	0,3	10	45	1,2	15	4	1,43	4,85	10,59	11,06	11,47	11,89	12,83	
8557577	4	1,5	0,3	12	45	1,2	17	4	1,43	4,27	12,68	13,21	13,69	14,19	15,32	
8557578	4	1,5	0,3	16	50	1,2	21	4	1,43	3,45	16,86	17,5	18,12	18,79	20,29	
8557579	4	2	0,1	8	50	1,6	12,1	4	1,92	4,77	8,48	8,89	9,25	9,59	10,37	
8557580	4	2	0,1	10	50	1,6	14,1	4	1,92	4,09	10,58	11,05	11,47	11,89	12,85	
8557581	4	2	0,1	12	50	1,6	16,1	4	1,92	3,58	12,68	13,21	13,68	14,19	15,34	
8557582	4	2	0,1	16	50	1,6	20,1	4	1,92	2,87	16,85	17,49	18,12	18,79	-	
8557583	4	2	0,1	20	60	1,6	24,1	4	1,92	2,39	21,02	21,77	22,55	23,39	-	
8557584	4	2	0,1	25	60	1,6	29,1	4	1,92	1,98	26,2	27,12	28,09	-	-	
8557585	4	2	0,2	8	50	1,6	12,1	4	1,92	4,81	8,48	8,88	9,24	9,58	10,34	
8557586	4	2	0,2	10	50	1,6	14,1	4	1,92	4,12	10,58	11,05	11,46	11,88	12,83	
8557587	4	2	0,2	12	50	1,6	16,1	4	1,92	3,6	12,67	13,2	13,67	14,18	15,31	
8557588	4	2	0,2	16	50	1,6	20,1	4	1,92	2,88	16,85	17,48	18,11	18,78	-	
8557589	4	2	0,2	20	60	1,6	24,1	4	1,92	2,4	21,01	21,76	22,54	23,38	-	
8557590	4	2	0,2	25	60	1,6	29,1	4	1,92	1,99	26,2	27,11	28,08	-	-	
8557591	4	2	0,3	8	50	1,6	12,1	4	1,92	4,85	8,47	8,87	9,23	9,56	10,32	
8557592	4	2	0,3	10	50	1,6	14,1	4	1,92	4,15	10,57	11,04	11,45	11,86	12,8	
8557593	4	2	0,3	12	50	1,6	16,1	4	1,92	3,63	12,67	13,19	13,66	14,16	15,29	
8557594	4	2	0,3	16	50	1,6	20,1	4	1,92	2,9	16,85	17,48	18,1	18,76	-	
8557595	4	2	0,3	20	60	1,6	24,1	4	1,92	2,41	21,01	21,75	22,53	23,36	-	
8557596	4	2	0,5	8	50	1,6	12,1	4	1,92	4,93	8,46	8,85	9,2	9,54	10,27	
8557597	4	2	0,5	10	50	1,6	14,1	4	1,92	4,21	10,56	11,02	11,42	11,83	12,76	
8557598	4	2	0,5	12	50	1,6	16,1	4	1,92	3,67	12,66	13,18	13,64	14,13	15,24	
8557599	4	2	0,5	16	50	1,6	20,1	4	1,92	2,92	16,84	17,46	18,07	18,73	-	
8557600	4	2	0,5	20	60	1,6	24,1	4	1,92	2,43	21	21,74	22,51	23,33	-	
8557601	4	2	0,5	25	60	1,6	29,1	4	1,92	2,01	26,19	27,09	28,05	29,08	-	
8557602	4	2,5	0,2	10	55	2	13,1	4	2,4	3,33	10,55	11,01	11,41	11,83	12,78	
8557603	4	2,5	0,2	20	55	2	23,1	4	2,4	1,88	20,98	21,72	22,5	-	-	
8557604	4	2,5	0,5	10	55	2	13,1	4	2,4	3,4	10,54	10,98	11,38	11,79	12,71	
8557605	4	2,5	0,5	20	55	2	23,1	4	2,4	1,9	20,97	21,7	22,46	-	-	
8557606	4	3	0,2	8	55	2,5	13,8	6	2,85	6,28	8,41	8,77	9,11	9,44	10,19	
8557607	4	3	0,2	12	55	2,5	17,8	6	2,85	4,86	12,59	13,07	13,54	14,04	15,16	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

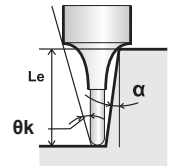


# AE-CPR4-H NEW

Milling | Solid carbide



- First choice in quality and performance
- Carbide end mill with DUREY coating
- For hardened material up to 70HRC
- 4 flutes, unequal spacing. New spiral-shaped gash specification
- 176 sizes



EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Le (α=0,5°)	Le (α=1°)	Le (α=1,5°)	Le (α=2°)	Le (α=3°)	Price
8557608	4	3	0,2	16	55	2,5	21,8	6	2,85	3,97	16,75	17,35	17,97	18,64	20,14	
8557609	4	3	0,2	20	55	2,5	25,8	6	2,85	3,35	20,9	21,63	22,4	23,24	25,11	
8557610	4	3	0,2	25	70	2,5	30,8	6	2,85	2,81	26,08	26,98	27,95	28,99	-	
8557611	4	3	0,2	30	70	2,5	35,8	6	2,85	2,41	31,25	32,33	33,49	34,74	-	
8557612	4	3	0,2	35	70	2,5	40,8	6	2,85	2,12	36,41	37,68	39,03	40,49	-	
8557613	4	3	0,3	12	55	2,5	17,8	6	2,85	4,89	12,58	13,07	13,53	14,02	15,14	
8557614	4	3	0,3	16	55	2,5	21,8	6	2,85	3,99	16,75	17,34	17,96	18,62	20,11	
8557615	4	3	0,3	20	55	2,5	25,8	6	2,85	3,37	20,9	21,62	22,39	23,22	25,08	
8557616	4	3	0,3	25	70	2,5	30,8	6	2,85	2,82	26,07	26,97	27,94	28,97	-	
8557617	4	3	0,3	30	70	2,5	35,8	6	2,85	2,42	31,24	32,32	33,48	34,72	-	
8557618	4	3	0,3	35	70	2,5	40,8	6	2,85	2,12	36,41	37,67	39,02	40,47	-	
8557619	4	3	0,5	12	55	2,5	17,8	6	2,85	4,94	12,57	13,05	13,51	13,99	15,09	
8557620	4	3	0,5	16	55	2,5	21,8	6	2,85	4,02	16,74	17,33	17,94	18,59	20,06	
8557621	4	3	0,5	20	55	2,5	25,8	6	2,85	3,39	20,89	21,61	22,37	23,19	25,04	
8557622	4	3	0,5	25	70	2,5	30,8	6	2,85	2,83	26,07	26,96	27,91	28,94	-	
8557623	4	3	0,5	30	70	2,5	35,8	6	2,85	2,43	31,24	32,31	33,46	34,69	-	
8557624	4	3	0,5	35	70	2,5	40,8	6	2,85	2,13	36,4	37,66	39	40,44	-	
8557625	4	4	0,2	16	60	3,2	20	6	3,84	2,9	16,74	17,34	17,96	18,62	-	
8557626	4	4	0,2	20	60	3,2	24	6	3,84	2,41	20,89	21,62	22,39	23,22	-	
8557627	4	4	0,2	25	60	3,2	29	6	3,84	2	26,06	26,96	27,93	-	-	
8557628	4	4	0,2	30	75	3,2	34	6	3,84	1,7	31,23	32,31	33,47	-	-	
8557629	4	4	0,2	40	75	3,2	44	6	3,84	1,31	41,57	43,01	-	-	-	
8557630	4	4	0,3	16	60	3,2	20	6	3,84	2,92	16,74	17,33	17,95	18,61	-	
8557631	4	4	0,3	20	60	3,2	24	6	3,84	2,42	20,89	21,61	22,38	23,21	-	
8557632	4	4	0,3	25	60	3,2	29	6	3,84	2	26,06	26,96	27,92	-	-	
8557633	4	4	0,3	30	75	3,2	34	6	3,84	1,71	31,23	32,31	33,46	-	-	
8557634	4	4	0,3	40	75	3,2	44	6	3,84	1,32	41,56	43	-	-	-	
8557635	4	4	0,5	16	60	3,2	20	6	3,84	2,95	16,73	17,32	17,92	18,58	-	
8557636	4	4	0,5	20	60	3,2	24	6	3,84	2,44	20,88	21,59	22,36	23,18	-	
8557637	4	4	0,5	25	60	3,2	29	6	3,84	2,02	26,05	26,94	27,9	28,93	-	
8557638	4	4	0,5	30	75	3,2	34	6	3,84	1,72	31,22	32,29	33,44	-	-	
8557639	4	4	0,5	40	75	3,2	44	6	3,84	1,32	41,56	42,99	-	-	-	
8557640	4	4	0,5	50	90	3,2	54	6	3,84	1,08	51,89	53,69	-	-	-	
8557641	4	4	1	16	60	3,2	20	6	3,84	3,02	16,71	17,28	17,87	18,5	19,93	
8557642	4	4	1	20	60	3,2	24	6	3,84	2,5	20,86	21,56	22,3	23,1	-	
8557643	4	4	1	25	60	3,2	29	6	3,84	2,05	26,04	26,91	27,85	28,85	-	
8557644	4	4	1	30	75	3,2	34	6	3,84	1,74	31,2	32,26	33,39	-	-	
8557645	4	4	1	40	75	3,2	44	6	3,84	1,34	41,54	42,95	-	-	-	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-CPR4-H

Regular Milling


DC	RE	LU (mm)	Hardened Steel • Prehardened Steel PX5 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel STAVAX • HPM38				Hardened Steel SKH51 • YXR7 • HAP40				DIN-1.2379 1.2379			
			~45HRC				~55HRC				~66HRC				60HRC			
			S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
0,2	R0,02	0,5	40.000	560	0,006	0,072	36.000	470	0,005	0,06	31.500	380	0,003	0,048	15.750	380	0,003	0,048
0,2	R0,02	1	38.000	530	0,005	0,072	34.000	440	0,004	0,06	30.000	360	0,002	0,048	15.000	360	0,002	0,048
0,2	R0,02	1,5	36.000	430	0,004	0,054	32.000	350	0,003	0,045	28.500	290	0,002	0,036	14.250	290	0,002	0,036
0,2	R0,02	2	34.000	250	0,002	0,054	30.000	200	0,002	0,045	27.000	160	0,001	0,036	13.500	160	0,001	0,036
0,2	R0,05	0,5	40.000	560	0,006	0,072	36.000	470	0,005	0,06	31.500	380	0,003	0,048	15.750	380	0,003	0,048
0,2	R0,05	1	38.000	530	0,005	0,072	34.000	440	0,004	0,06	30.000	360	0,002	0,048	15.000	360	0,002	0,048
0,2	R0,05	1,5	36.000	430	0,004	0,054	32.000	350	0,003	0,045	28.500	290	0,002	0,036	14.250	290	0,002	0,036
0,2	R0,05	2	34.000	250	0,002	0,054	30.000	200	0,002	0,045	27.000	160	0,001	0,036	13.500	160	0,001	0,036
0,3	R0,02	1	36.500	730	0,006	0,108	32.500	560	0,005	0,09	30.500	480	0,003	0,072	15.250	480	0,003	0,072
0,3	R0,02	1,5	33.000	600	0,004	0,09	30.000	470	0,003	0,075	28.000	410	0,002	0,06	14.000	410	0,002	0,060
0,3	R0,02	2	30.000	510	0,002	0,073	27.000	390	0,002	0,061	25.500	340	0,001	0,049	12.750	340	0,001	0,049
0,3	R0,02	2,5	26.500	400	0,002	0,073	24.000	320	0,002	0,061	22.500	280	0,001	0,049	11.250	280	0,001	0,049
0,3	R0,02	3	23.000	190	0,001	0,066	21.000	150	0,001	0,055	19.500	130	0,001	0,044	9.750	130	0,001	0,044
0,3	R0,05	1	36.500	730	0,006	0,108	32.500	560	0,005	0,09	30.500	480	0,003	0,072	15.250	480	0,003	0,072
0,3	R0,05	1,5	33.000	600	0,004	0,09	30.000	470	0,003	0,075	28.000	410	0,002	0,06	14.000	410	0,002	0,060
0,3	R0,05	2	30.000	510	0,002	0,073	27.000	390	0,002	0,061	25.500	340	0,001	0,049	12.750	340	0,001	0,049
0,3	R0,05	2,5	26.500	400	0,002	0,073	24.000	320	0,002	0,061	22.500	280	0,001	0,049	11.250	280	0,001	0,049
0,3	R0,05	3	23.000	190	0,001	0,066	21.000	150	0,001	0,055	19.500	130	0,001	0,044	9.750	130	0,001	0,044
0,4	R0,02	1	29.500	1.130	0,008	0,144	26.000	870	0,007	0,12	24.500	710	0,004	0,096	12.250	710	0,004	0,096
0,4	R0,02	1,5	29.500	1.130	0,008	0,144	26.000	870	0,007	0,12	24.500	710	0,004	0,096	12.250	710	0,004	0,096
0,4	R0,02	2	27.500	1.020	0,006	0,122	24.500	780	0,005	0,102	23.000	630	0,003	0,082	11.500	630	0,003	0,082
0,4	R0,02	2,5	25.000	860	0,004	0,106	22.500	660	0,003	0,088	21.000	530	0,002	0,07	10.500	530	0,002	0,070
0,4	R0,02	3	23.000	710	0,002	0,09	20.000	540	0,002	0,075	19.000	440	0,001	0,06	9.500	440	0,001	0,060
0,4	R0,02	4	21.000	570	0,001	0,043	18.500	440	0,001	0,036	17.500	360	0,001	0,029	8.750	360	0,001	0,029
0,4	R0,05	1	29.500	1.130	0,008	0,144	26.000	870	0,007	0,12	24.500	710	0,004	0,096	12.250	710	0,004	0,096
0,4	R0,05	1,5	29.500	1.130	0,008	0,144	26.000	870	0,007	0,12	24.500	710	0,004	0,096	12.250	710	0,004	0,096
0,4	R0,05	2	27.500	1.020	0,006	0,122	24.500	780	0,005	0,102	23.000	630	0,003	0,082	11.500	630	0,003	0,082
0,4	R0,05	2,5	25.000	860	0,004	0,106	22.500	660	0,003	0,088	21.000	530	0,002	0,07	10.500	530	0,002	0,070
0,4	R0,05	3	23.000	710	0,002	0,09	20.000	540	0,002	0,075	19.000	440	0,001	0,06	9.500	440	0,001	0,060
0,4	R0,05	4	21.000	570	0,001	0,043	18.500	440	0,001	0,036	17.500	360	0,001	0,029	8.750	360	0,001	0,029
0,4	R0,1	1	29.500	1.130	0,012	0,144	26.000	870	0,01	0,12	24.500	710	0,006	0,096	12.250	710	0,006	0,096
0,4	R0,1	2	27.500	1.020	0,01	0,122	24.500	780	0,008	0,102	23.000	630	0,005	0,082	11.500	630	0,005	0,082
0,4	R0,1	3	23.000	710	0,004	0,09	20.000	540	0,003	0,075	19.000	440	0,002	0,06	9.500	440	0,002	0,060
0,4	R0,1	4	21.000	570	0,002	0,043	18.500	440	0,002	0,036	17.500	360	0,001	0,029	8.750	360	0,001	0,029
0,5	R0,02	1	29.000	1.230	0,008	0,18	26.000	1.010	0,007	0,15	26.000	930	0,004	0,12	13.000	930	0,004	0,120
0,5	R0,02	2	29.000	1.230	0,008	0,18	26.000	1.010	0,007	0,15	26.000	930	0,004	0,12	13.000	930	0,004	0,120
0,5	R0,02	3	27.500	1.050	0,004	0,126	24.500	860	0,003	0,105	24.500	800	0,002	0,084	12.250	800	0,002	0,084
0,5	R0,02	4	22.500	770	0,002	0,108	20.000	630	0,002	0,09	20.000	590	0,001	0,072	10.000	590	0,001	0,072
0,5	R0,02	5	21.000	630	0,001	0,054	18.500	510	0,001	0,045	18.500	480	0,001	0,036	9.250	480	0,001	0,036
0,5	R0,02	6	19.500	540	0,001	0,036	17.000	450	0,001	0,03	17.000	410	0,001	0,024	8.500	410	0,001	0,024
0,5	R0,05	1	29.000	1.230	0,008	0,18	26.000	1.010	0,007	0,15	26.000	930	0,004	0,12	13.000	930	0,004	0,120
0,5	R0,05	2	29.000	1.230	0,008	0,18	26.000	1.010	0,007	0,15	26.000	930	0,004	0,12	13.000	930	0,004	0,120
0,5	R0,05	3	27.500	1.050	0,004	0,126	24.500	860	0,003	0,105	24.500	800	0,002	0,084	12.250	800	0,002	0,084
0,5	R0,05	4	22.500	770	0,002	0,108	20.000	630	0,002	0,09	20.000	590	0,001	0,072	10.000	590	0,001	0,072
0,5	R0,05	5	21.000	630	0,001	0,054	18.500	510	0,001	0,045	18.500	480	0,001	0,036	9.250	480	0,001	0,036
0,5	R0,05	6	19.500	540	0,001	0,036	17.000	450	0,001	0,03	17.000	410	0,001	0,024	8.500	410	0,001	0,024
0,5	R0,1	1	29.000	1.230	0,012	0,18	26.000	1.010	0,01	0,15	26.000	930	0,006	0,12	13.000	930	0,006	0,120
0,5	R0,1	2	29.000	1.230	0,012	0,18	26.000	1.010	0,01	0,15	26.000	930	0,006	0,12	13.000	930	0,006	0,120
0,5	R0,1	3	27.500	1.050	0,006	0,126	24.500	860	0,005	0,105	24.500	800	0,003	0,084	12.250	800	0,003	0,084
0,5	R0,1	4	22.500	770	0,004	0,108	20.000	630	0,003	0,09	20.000	590	0,002	0,072	10.000	590	0,002	0,072
0,5	R0,1	5	21.000	630	0,002	0,054	18.500	510	0,002	0,045	18.500	480	0,001	0,036	9.250	480	0,001	0,036
0,5	R0,1	6	19.500	540	0,001	0,036	17.000	450	0,001	0,03	17.000	410	0,001	0,024	8.500	410	0,001	0,024
0,6	R0,1	2	29.000	1.470	0,014	0,216	26.000	1.220	0,012	0,18	21.500	930	0,007	0,144	10.750	930	0,007	0,144
0,6	R0,1	4	24.500	1.050	0,006	0,146	21.500	860	0,005	0,122	18.000	660	0,003	0,098	9.000	660	0,003	0,098
0,6	R0,1	6	21.000	750	0,002	0,065	18.500	620	0,002	0,054	15.500	480	0,001	0,043	7.750	480	0,001	0,043
0,7	R0,02	2	27.000	1.580	0,008	0,264	23.500	1.280	0,007	0,22	19.500	970	0,004	0,176	9.750	970	0,004	0,176
0,7	R0,02	4	24.000	1.300	0,004	0,192	21.000	1.040	0,003	0,16	17.500	790	0,002	0,128	8.750	790	0,002	0,128
0,7	R0,02	6	20.000	900	0,002	0,096	17.500	740	0,002	0,08	14.500	550	0,001	0,064	7.250	550	0,001	0,064
0,7	R0,05	2	27.000	1.580	0,012	0,264	23.500	1.280	0,01	0,22	19.500	970	0,006	0,176	9.750	970	0,006	0,176
0,7	R0,05	4	24.000	1.300	0,006	0,192	21.000	1.040	0,005	0,16	17.500	790	0,003	0,128	8.750	790	0,003	0,128
0,7	R0,05	6	20.000	900	0,004	0,096	17.500	740	0,003	0,08	14.500	550	0,002	0,064	7.250	550	0,002	0,064
0,7	R0,1	2	27.000	1.580	0,022	0,264	23.500	1.280	0,018	0,22	19.500	970	0,011	0,176	9.750	970	0,011	0,176
0,7	R0,1	4	24.000	1.300	0,012	0,192	21.000	1.040	0,01	0,16	17.500	790	0,006	0,128	8.750	790	0,006	0,128
0,7	R0,1	6	20.000	900	0,006	0,096	17.500	740	0,005	0,08	14.500	550	0,003	0,064	7.250	550	0,00	

# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-CPR4-H

Regular Milling

		Hardened Steel • Prehardened Steel PX5 • SKD61 • NAK80					Hardened Steel STAVAX • HPM38				Hardened Steel SKH51 • YXR7 • HAP40				DIN-1.2379 1.2379			
DC	RE	LU (mm)	~45HRC				~55HRC				~66HRC				60HRC			
			S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	RO,1	4	23.000	1.950	0,024	0,36	20.000	1.580	0,02	0,3	17.000	1.140	0,012	0,24	8.500	1.140	0,012	0,240
1	RO,1	6	20.500	1.580	0,012	0,252	18.000	1.260	0,01	0,21	15.500	920	0,006	0,168	7.750	920	0,006	0,168
1	RO,1	8	18.000	1.200	0,007	0,216	15.500	980	0,006	0,18	13.500	710	0,004	0,144	6.750	710	0,004	0,144
1	RO,1	10	16.500	980	0,005	0,108	14.500	800	0,004	0,09	12.500	570	0,002	0,072	6.250	570	0,002	0,072
1	RO,1	12	15.500	860	0,004	0,072	13.500	690	0,003	0,06	11.500	510	0,002	0,048	5.750	510	0,002	0,048
1	RO,2	4	23.000	1.950	0,048	0,36	20.000	1.580	0,04	0,3	17.000	1.140	0,024	0,24	8.500	1.140	0,024	0,240
1	RO,2	6	20.500	1.580	0,024	0,252	18.000	1.260	0,02	0,21	15.500	920	0,012	0,168	7.750	920	0,012	0,168
1	RO,2	8	18.000	1.200	0,014	0,216	15.500	980	0,012	0,18	13.500	710	0,007	0,144	6.750	710	0,007	0,144
1	RO,2	10	16.500	980	0,01	0,108	14.500	800	0,008	0,09	12.500	570	0,005	0,072	6.250	570	0,005	0,072
1	RO,2	12	15.500	860	0,007	0,072	13.500	690	0,006	0,06	11.500	510	0,004	0,048	5.750	510	0,004	0,048
1	RO,2	16	12.000	600	0,005	0,036	10.500	500	0,004	0,03	9.150	360	0,002	0,024	4.575	360	0,002	0,024
1	RO,2	20	10.000	440	0,004	0,029	8.900	350	0,003	0,024	7.650	260	0,002	0,019	3.825	260	0,002	0,019
1	RO,3	4	23.000	1.950	0,06	0,36	20.000	1.580	0,05	0,3	17.000	1.140	0,03	0,24	8.500	1.140	0,030	0,240
1	RO,3	6	20.500	1.580	0,03	0,252	18.000	1.260	0,025	0,21	15.500	920	0,015	0,168	7.750	920	0,015	0,168
1	RO,3	8	18.000	1.200	0,018	0,216	15.500	980	0,015	0,18	13.500	710	0,009	0,144	6.750	710	0,009	0,144
1	RO,3	10	16.500	980	0,012	0,108	14.500	800	0,01	0,09	12.500	570	0,006	0,072	6.250	570	0,006	0,072
1	RO,3	12	15.500	860	0,008	0,072	13.500	690	0,007	0,06	11.500	510	0,004	0,048	5.750	510	0,004	0,048
1,2	RO,2	6	19.000	1.800	0,038	0,432	18.000	1.580	0,032	0,36	14.500	1.110	0,019	0,288	7.250	1.110	0,019	0,288
1,2	RO,2	8	17.000	1.460	0,022	0,302	16.000	1.280	0,018	0,252	13.000	870	0,011	0,202	6.500	870	0,011	0,202
1,2	RO,2	10	16.000	1.280	0,013	0,259	15.000	1.110	0,011	0,216	12.000	770	0,007	0,173	6.000	770	0,007	0,173
1,2	RO,3	6	19.000	1.800	0,048	0,432	18.000	1.580	0,04	0,36	14.500	1.110	0,024	0,288	7.250	1.110	0,024	0,288
1,2	RO,3	8	17.000	1.460	0,026	0,302	16.000	1.280	0,022	0,252	13.000	870	0,013	0,202	6.500	870	0,013	0,202
1,2	RO,3	10	16.000	1.280	0,017	0,259	15.000	1.110	0,014	0,216	12.000	770	0,008	0,173	6.000	770	0,008	0,173
1,5	RO,2	6	17.000	2.180	0,048	0,54	16.000	1.880	0,04	0,45	13.500	1.320	0,024	0,36	6.750	1.320	0,024	0,360
1,5	RO,2	8	16.000	1.880	0,031	0,458	15.500	1.650	0,026	0,382	12.500	1.130	0,016	0,306	6.250	1.130	0,016	0,306
1,5	RO,2	10	14.500	1.500	0,022	0,35	13.500	1.350	0,018	0,292	11.000	950	0,011	0,234	5.500	950	0,011	0,234
1,5	RO,2	12	13.500	1.350	0,014	0,324	12.500	1.190	0,012	0,27	10.500	830	0,007	0,216	5.250	830	0,007	0,216
1,5	RO,2	16	9.150	800	0,008	0,134	8.650	690	0,007	0,112	7.150	480	0,004	0,09	3.575	480	0,004	0,090
1,5	RO,3	6	17.000	2.180	0,072	0,54	16.000	1.880	0,06	0,45	13.500	1.320	0,036	0,36	6.750	1.320	0,036	0,360
1,5	RO,3	8	16.000	1.880	0,047	0,458	15.500	1.650	0,039	0,382	12.500	1.130	0,023	0,306	6.250	1.130	0,023	0,306
1,5	RO,3	10	14.500	1.500	0,032	0,35	13.500	1.350	0,027	0,292	11.000	950	0,016	0,234	5.500	950	0,016	0,234
1,5	RO,3	12	13.500	1.350	0,022	0,324	12.500	1.190	0,018	0,27	10.500	830	0,011	0,216	5.250	830	0,011	0,216
1,5	RO,3	16	9.150	800	0,012	0,134	8.650	690	0,01	0,112	7.150	480	0,006	0,09	3.575	480	0,006	0,090
2	RO,1	8	13.000	2.180	0,024	0,72	13.000	1.950	0,02	0,6	11.500	1.500	0,012	0,48	5.750	1.500	0,012	0,480
2	RO,1	10	12.000	1.950	0,019	0,612	12.000	1.730	0,016	0,51	11.000	1.370	0,01	0,408	5.500	1.370	0,010	0,408
2	RO,1	12	11.500	1.730	0,012	0,504	11.500	1.580	0,01	0,42	10.000	1.220	0,006	0,336	5.000	1.220	0,006	0,336
2	RO,1	16	10.000	1.350	0,007	0,432	10.000	1.200	0,006	0,36	8.900	950	0,004	0,288	4.450	950	0,004	0,288
2	RO,1	20	9.300	1.100	0,005	0,216	9.300	980	0,004	0,18	8.250	770	0,002	0,144	4.125	770	0,002	0,144
2	RO,1	25	8.600	950	0,002	0,144	8.600	840	0,002	0,12	7.650	660	0,001	0,096	3.825	660	0,001	0,096
2	RO,2	8	13.000	2.180	0,048	0,72	13.000	1.950	0,04	0,6	11.500	1.500	0,024	0,48	5.750	1.500	0,024	0,480
2	RO,2	10	12.000	1.950	0,038	0,612	12.000	1.730	0,032	0,51	11.000	1.370	0,019	0,408	5.500	1.370	0,019	0,408
2	RO,2	12	11.500	1.730	0,024	0,504	11.500	1.580	0,02	0,42	10.000	1.220	0,012	0,336	5.000	1.220	0,012	0,336
2	RO,2	16	10.000	1.350	0,014	0,432	10.000	1.200	0,012	0,36	8.900	950	0,007	0,288	4.450	950	0,007	0,288
2	RO,2	20	9.300	1.100	0,01	0,216	9.300	980	0,008	0,18	8.250	770	0,005	0,144	4.125	770	0,005	0,144
2	RO,2	25	8.600	950	0,005	0,144	8.600	840	0,004	0,12	7.650	660	0,002	0,096	3.825	660	0,002	0,096
2	RO,3	8	13.000	2.180	0,072	0,72	13.000	1.950	0,06	0,6	11.500	1.500	0,036	0,48	5.750	1.500	0,036	0,480
2	RO,3	10	12.000	1.950	0,058	0,612	12.000	1.730	0,048	0,51	11.000	1.370	0,029	0,408	5.500	1.370	0,029	0,408
2	RO,3	12	11.500	1.730	0,036	0,504	11.500	1.580	0,03	0,42	10.000	1.220	0,018	0,336	5.000	1.220	0,018	0,336
2	RO,3	16	10.000	1.350	0,022	0,432	10.000	1.200	0,018	0,36	8.900	950	0,011	0,288	4.450	950	0,011	0,288
2	RO,3	20	9.300	1.100	0,014	0,216	9.300	980	0,012	0,18	8.250	770	0,007	0,144	4.125	770	0,007	0,144
2	RO,5	8	13.000	2.180	0,09	0,72	13.000	1.950	0,075	0,6	11.500	1.500	0,045	0,48	5.750	1.500	0,045	0,480
2	RO,5	10	12.000	1.950	0,072	0,612	12.000	1.730	0,06	0,51	11.000	1.370	0,036	0,408	5.500	1.370	0,036	0,408
2	RO,5	12	11.500	1.730	0,044	0,504	11.500	1.580	0,037	0,42	10.000	1.220	0,022	0,336	5.000	1.220	0,022	0,336
2	RO,5	16	10.000	1.350	0,026	0,432	10.000	1.200	0,022	0,36	8.900	950	0,013	0,288	4.450	950	0,013	0,288
2	RO,5	20	9.300	1.100	0,018	0,216	9.300	980	0,015	0,18	8.250	770	0,009	0,144	4.125	770	0,009	0,144
2	RO,5	25	8.600	950	0,011	0,144	8.600	840	0,009	0,12	7.650	660	0,005	0,096	3.825	660	0,005	0,096
2,5	RO,2	10	11.500	2.400	0,048	0,9	10.500	1.800	0,04	0,75	9.150	1.500	0,024	0,6	4.575	1.500	0,024	0,600
2,5	RO,2	20	8.900	1.500	0,024	0,54	8.000	1.110	0,02	0,45	7.150	950	0,012	0,36	3.575	950	0,012	0,360
2,5	RO,5	10	11.500	2.400	0,09	0,9	10.500	1.800	0,075	0,75	9.150	1.500	0,045	0,6	4.575	1.500	0,045	0,600
2,5	RO,5	20	8.900	1.500	0,044	0,54	8.000	1.110	0,037	0,45	7.150	950	0,022	0,36	3.575	950	0,022	0,360
3	RO,2	8	9.550	2.250	0,048	1,08	8.600	1.730	0,04	0,9	7.650	1.250	0,024	0,72	3.825	1.250	0,024	0,720
3	RO,2	12	9.550	2.250	0,048	1,08	8.600	1.730	0,04	0,9	7.650	1.250	0,024	0,72	3.825	1.250	0,024	0,720
3	RO,2	16	8.500	1.800	0,034	0,864	7.650	1.370	0,028	0,72	6.800	990	0,017	0,576	3.400	990	0,017	0,576
3	RO,2	20	7.400	1.490	0,022	0,734	6.700	1.130	0,018	0,612	5.950	830	0,011	0,49	2.975	830	0,011	0,490
3	RO,																	




# CUTTING CONDITIONS

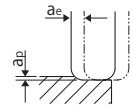
Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-CPR4-H

### Regular Milling

		Hardened Steel • Prehardened Steel PX5 • SKD61 • NAK80					Hardened Steel STAVAX • HPM38				Hardened Steel SKH51 • YXR7• HAP40				DIN-1.2379 1.2379			
DC	RE	LU (mm)	~45HRC				~55HRC				~66HRC				60HRC			
			S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
3	R0,5	25	7.100	1.250	0,026	0,648	6.400	960	0,022	0,54	5.700	690	0,013	0,432	2.850	690	0,013	0,432
3	R0,5	30	6.900	1.140	0,018	0,324	6.200	870	0,015	0,27	5.500	630	0,009	0,216	2.750	630	0,009	0,216
3	R0,5	35	6.350	990	0,013	0,216	5.700	750	0,011	0,18	5.100	560	0,007	0,144	2.550	560	0,007	0,144
4	R0,2	16	7.150	2.050	0,048	1,44	6.450	1.550	0,04	1,2	5.000	970	0,024	0,96	2.500	970	0,024	0,960
4	R0,2	20	6.750	1.950	0,038	1,224	6.100	1.450	0,032	1,02	4.750	910	0,019	0,816	2.375	910	0,019	0,816
4	R0,2	25	5.950	1.700	0,024	0,979	5.350	1.300	0,02	0,816	4.150	800	0,012	0,653	2.075	800	0,012	0,653
4	R0,2	30	5.550	1.600	0,017	0,893	5.000	1.200	0,014	0,744	3.900	750	0,008	0,595	1.950	750	0,008	0,595
4	R0,2	40	5.150	1.500	0,01	0,432	4.650	1.100	0,008	0,36	3.600	700	0,005	0,288	1.800	700	0,005	0,288
4	R0,3	16	7.150	2.050	0,072	1,44	6.450	1.550	0,06	1,2	5.000	970	0,036	0,96	2.500	970	0,036	0,960
4	R0,3	20	6.750	1.950	0,058	1,224	6.100	1.450	0,048	1,02	4.750	910	0,029	0,816	2.375	910	0,029	0,816
4	R0,3	25	5.950	1.700	0,036	0,979	5.350	1.300	0,03	0,816	4.150	800	0,018	0,653	2.075	800	0,018	0,653
4	R0,3	30	5.550	1.600	0,025	0,893	5.000	1.200	0,021	0,744	3.900	750	0,013	0,595	1.950	750	0,013	0,595
4	R0,3	40	5.150	1.500	0,014	0,432	4.650	1.100	0,012	0,36	3.600	700	0,007	0,288	1.800	700	0,007	0,288
4	R0,5	16	7.150	2.050	0,09	1,44	6.450	1.550	0,075	1,2	5.000	970	0,045	0,96	2.500	970	0,045	0,960
4	R0,5	20	6.750	1.950	0,072	1,224	6.100	1.450	0,06	1,02	4.750	910	0,036	0,816	2.375	910	0,036	0,816
4	R0,5	25	5.950	1.700	0,044	0,979	5.350	1.300	0,037	0,816	4.150	800	0,022	0,653	2.075	800	0,022	0,653
4	R0,5	30	5.550	1.600	0,031	0,893	5.000	1.200	0,026	0,744	3.900	750	0,016	0,595	1.950	750	0,016	0,595
4	R0,5	40	5.150	1.500	0,018	0,432	4.650	1.100	0,015	0,36	3.600	700	0,009	0,288	1.800	700	0,009	0,288
4	R0,5	50	4.550	1.300	0,011	0,259	4.100	980	0,009	0,216	3.150	610	0,005	0,173	1.575	610	0,005	0,173
4	R1	16	7.150	2.050	0,144	1,44	6.450	1.550	0,12	1,2	5.000	970	0,072	0,96	2.500	970	0,072	0,960
4	R1	20	6.750	1.950	0,12	1,224	6.100	1.450	0,1	1,02	4.750	910	0,06	0,816	2.375	910	0,060	0,816
4	R1	25	5.950	1.700	0,072	0,979	5.350	1.300	0,06	0,816	4.150	800	0,036	0,653	2.075	800	0,036	0,653
4	R1	30	5.550	1.600	0,048	0,893	5.000	1.200	0,04	0,744	3.900	750	0,024	0,595	1.950	750	0,024	0,595
4	R1	40	5.150	1.500	0,029	0,432	4.650	1.100	0,024	0,36	3.600	700	0,014	0,288	1.800	700	0,014	0,288

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL (Minimum Quantity Lubrication / mist coolant) is recommended.
3. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load.  
If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
4. Adjust the speed, feed rate, and depth of cut if chattering, vibration or abnormal grinding sounds occur.
5. Helical or ramp milling is recommended during the approach of a Z cut.
6. When using a tool with a diameter of  $\theta$  0.5 or less, or L/D (aspect ratio) is greater than 10, high




# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-CPR4-H

Side Milling (Contour Line Finish Milling)


		Hardened Steel • Prehardened Steel PX5 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel STAVAX • HPM38				Hardened Steel SKH51 • YXR7 • HAP40				DIN-1.2379 1.2379				
DC	RE	LU (mm)	~45HRC				~55HRC				~66HRC				60HRC			
			S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
0,2	R0,02	0,5	50.000	700	0,006	0,007	43.000	550	0,005	0,006	43.000	520	0,003	0,005	21.500	520	0,003	0,005
0,2	R0,02	1	47.500	680	0,006	0,007	40.500	520	0,005	0,006	40.500	490	0,003	0,005	20.250	490	0,003	0,005
0,2	R0,02	1,5	45.000	540	0,005	0,006	38.000	420	0,004	0,005	38.000	400	0,002	0,004	19.000	400	0,002	0,004
0,2	R0,02	2	42.000	300	0,004	0,006	35.500	230	0,003	0,005	35.500	220	0,002	0,004	17.750	220	0,002	0,004
0,2	R0,05	0,5	50.000	700	0,006	0,007	43.000	550	0,005	0,006	43.000	520	0,003	0,005	21.500	520	0,003	0,005
0,2	R0,05	1	47.500	680	0,006	0,007	40.500	520	0,005	0,006	40.500	490	0,003	0,005	20.250	490	0,003	0,005
0,2	R0,05	1,5	45.000	540	0,005	0,006	38.000	420	0,004	0,005	38.000	400	0,002	0,004	19.000	400	0,002	0,004
0,2	R0,05	2	42.000	300	0,004	0,006	35.500	230	0,003	0,005	35.500	220	0,002	0,004	17.750	220	0,002	0,004
0,3	R0,02	1	43.000	850	0,006	0,011	38.000	690	0,005	0,009	33.500	530	0,003	0,007	16.750	530	0,003	0,007
0,3	R0,02	1,5	40.000	740	0,006	0,011	35.000	590	0,005	0,009	30.500	440	0,003	0,007	15.250	440	0,003	0,007
0,3	R0,02	2	36.000	610	0,005	0,01	32.000	500	0,004	0,008	28.000	370	0,002	0,006	14.000	370	0,002	0,006
0,3	R0,02	2,5	32.000	480	0,004	0,01	28.000	380	0,003	0,008	24.500	290	0,002	0,006	12.250	290	0,002	0,006
0,3	R0,02	3	28.000	220	0,002	0,008	24.500	180	0,002	0,007	21.500	130	0,001	0,006	10.750	130	0,001	0,006
0,3	R0,05	1	43.000	850	0,006	0,011	38.000	690	0,005	0,009	33.500	530	0,003	0,007	16.750	530	0,003	0,007
0,3	R0,05	1,5	40.000	740	0,006	0,011	35.000	590	0,005	0,009	30.500	440	0,003	0,007	15.250	440	0,003	0,007
0,3	R0,05	2	36.000	610	0,005	0,01	32.000	500	0,004	0,008	28.000	370	0,002	0,006	14.000	370	0,002	0,006
0,3	R0,05	2,5	32.000	480	0,004	0,01	28.000	380	0,003	0,008	24.500	290	0,002	0,006	12.250	290	0,002	0,006
0,3	R0,05	3	28.000	220	0,002	0,008	24.500	180	0,002	0,007	21.500	130	0,001	0,006	10.750	130	0,001	0,006
0,4	R0,02	1	39.500	1.510	0,007	0,014	32.000	1.170	0,006	0,012	28.500	820	0,004	0,01	14.250	820	0,004	0,010
0,4	R0,02	1,5	39.500	1.510	0,007	0,014	32.000	1.170	0,006	0,012	28.500	820	0,004	0,01	14.250	820	0,004	0,010
0,4	R0,02	2	37.000	1.370	0,007	0,014	30.500	1.050	0,006	0,012	27.000	750	0,004	0,01	13.500	750	0,004	0,010
0,4	R0,02	2,5	33.500	1.130	0,006	0,012	27.500	870	0,005	0,01	24.500	620	0,003	0,008	12.250	620	0,003	0,008
0,4	R0,02	3	30.500	950	0,005	0,01	25.000	720	0,004	0,008	22.500	510	0,002	0,006	11.250	510	0,002	0,006
0,4	R0,02	4	28.500	760	0,002	0,007	23.500	590	0,002	0,006	20.500	420	0,001	0,005	10.250	420	0,001	0,005
0,4	R0,05	1	39.500	1.510	0,007	0,014	32.000	1.170	0,006	0,012	28.500	820	0,004	0,01	14.250	820	0,004	0,010
0,4	R0,05	1,5	39.500	1.510	0,007	0,014	32.000	1.170	0,006	0,012	28.500	820	0,004	0,01	14.250	820	0,004	0,010
0,4	R0,05	2	37.000	1.370	0,007	0,014	30.500	1.050	0,006	0,012	27.000	750	0,004	0,01	13.500	750	0,004	0,010
0,4	R0,05	2,5	33.500	1.130	0,006	0,012	27.500	870	0,005	0,01	24.500	620	0,003	0,008	12.250	620	0,003	0,008
0,4	R0,05	3	30.500	950	0,005	0,01	25.000	720	0,004	0,008	22.500	510	0,002	0,006	11.250	510	0,002	0,006
0,4	R0,05	4	28.500	760	0,002	0,007	23.500	590	0,002	0,006	20.500	420	0,001	0,005	10.250	420	0,001	0,005
0,4	R0,1	1	39.500	1.510	0,012	0,014	32.000	1.170	0,01	0,012	28.500	820	0,006	0,01	14.250	820	0,006	0,010
0,4	R0,1	2	37.000	1.370	0,012	0,014	30.500	1.050	0,01	0,012	27.000	750	0,006	0,01	13.500	750	0,006	0,010
0,4	R0,1	3	30.500	950	0,008	0,01	25.000	720	0,007	0,008	22.500	510	0,004	0,006	11.250	510	0,004	0,006
0,4	R0,1	4	28.500	760	0,005	0,007	23.500	590	0,004	0,006	20.500	420	0,002	0,005	10.250	420	0,002	0,005
0,5	R0,02	1	34.500	1.460	0,007	0,018	28.500	1.170	0,006	0,015	24.000	870	0,004	0,012	12.000	870	0,004	0,012
0,5	R0,02	2	34.500	1.460	0,007	0,018	28.500	1.170	0,006	0,015	24.000	870	0,004	0,012	12.000	870	0,004	0,012
0,5	R0,02	3	32.500	1.230	0,007	0,016	27.000	990	0,006	0,013	22.500	740	0,004	0,01	11.250	740	0,004	0,010
0,5	R0,02	4	26.500	900	0,004	0,012	22.500	720	0,003	0,01	18.500	540	0,002	0,008	9.250	540	0,002	0,008
0,5	R0,02	5	25.000	740	0,002	0,008	20.500	590	0,002	0,007	17.500	440	0,001	0,006	8.750	440	0,001	0,006
0,5	R0,02	6	23.000	650	0,001	0,007	19.000	510	0,001	0,006	16.000	390	0,001	0,005	8.000	390	0,001	0,005
0,5	R0,05	1	34.500	1.460	0,007	0,018	28.500	1.170	0,006	0,015	24.000	870	0,004	0,012	12.000	870	0,004	0,012
0,5	R0,05	2	34.500	1.460	0,007	0,018	28.500	1.170	0,006	0,015	24.000	870	0,004	0,012	12.000	870	0,004	0,012
0,5	R0,05	3	32.500	1.230	0,007	0,016	27.000	990	0,006	0,013	22.500	740	0,004	0,01	11.250	740	0,004	0,010
0,5	R0,05	4	26.500	900	0,004	0,012	22.500	720	0,003	0,01	18.500	540	0,002	0,008	9.250	540	0,002	0,008
0,5	R0,05	5	25.000	740	0,002	0,008	20.500	590	0,002	0,007	17.500	440	0,001	0,006	8.750	440	0,001	0,006
0,5	R0,05	6	23.000	650	0,001	0,007	19.000	510	0,001	0,006	16.000	390	0,001	0,005	8.000	390	0,001	0,005
0,5	R0,1	1	34.500	1.460	0,012	0,018	28.500	1.170	0,01	0,015	24.000	870	0,006	0,012	12.000	870	0,006	0,012
0,5	R0,1	2	34.500	1.460	0,012	0,018	28.500	1.170	0,01	0,015	24.000	870	0,006	0,012	12.000	870	0,006	0,012
0,5	R0,1	3	32.500	1.230	0,012	0,016	27.000	990	0,01	0,013	22.500	740	0,006	0,01	11.250	740	0,006	0,010
0,5	R0,1	4	26.500	900	0,007	0,012	22.500	720	0,006	0,01	18.500	540	0,004	0,008	9.250	540	0,004	0,008
0,5	R0,1	5	25.000	740	0,005	0,008	20.500	590	0,004	0,007	17.500	440	0,002	0,006	8.750	440	0,002	0,006
0,5	R0,1	6	23.000	650	0,004	0,007	19.000	510	0,003	0,006	16.000	390	0,002	0,005	8.000	390	0,002	0,005
0,6	R0,1	2	31.000	1.580	0,014	0,022	26.500	1.280	0,012	0,018	24.000	1.040	0,007	0,014	12.000	1.040	0,007	0,014
0,6	R0,1	4	26.000	1.110	0,011	0,014	22.000	900	0,009	0,012	20.000	740	0,005	0,01	10.000	740	0,005	0,010
0,6	R0,1	6	22.500	800	0,005	0,011	19.000	650	0,004	0,009	17.000	530	0,002	0,007	8.500	530	0,002	0,007
0,7	R0,02	2	30.000	1.800	0,007	0,026	26.000	1.560	0,006	0,022	24.000	1.220	0,004	0,018	12.000	1.220	0,004	0,018
0,7	R0,02	4	27.000	1.420	0,005	0,019	23.500	1.210	0,004	0,016	21.500	940	0,002	0,013	10.750	940	0,002	0,013
0,7	R0,02	6	22.500	980	0,002	0,012	19.500	830	0,002	0,01	18.000	650	0,001	0,008	9.000	650	0,001	0,008
0,7	R0,05	2	30.000	1.800	0,007	0,026	26.000	1.560	0,006	0,022	24.000	1.220	0,004	0,018	12.000	1.220	0,004	0,018
0,7	R0,05	4	27.000	1.420	0,005	0,019	23.500	1.210	0,004	0,016	21.500	940	0,002	0,013	10.750	940	0,002	0,013
0,7	R0,05	6	22.500	980	0,002	0,012	19.500	830	0,002	0,01	18.000	650	0,001	0,008	9.000	650	0,001	0,008
0,7	R0,1	2	30.000	1.800	0,018	0,026	26.000	1.560	0,015	0,022	24.000	1.220	0,009	0,018	12.000	1.220	0,009	0,018
0,7	R0,1	4	27.000	1.420	0,014	0,019	23.500	1.210	0,012	0,016	21.500	940	0,007	0,013	10.750	940	0,007	0,013
0,7	R0,1	6	22.500	980														

# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-CPR4-H

Side Milling (Contour Line Finish Milling)


		Hardened Steel • Prehardened Steel PX5 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel STAVAX • HPM38				Hardened Steel SKH51 • YXR7 • HAP40				DIN-1.2379 1.2379				
DC	RE	LU (mm)	~45HRC				~55HRC				~66HRC				60HRC			
			S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
1	RO,1	4	27.000	2.250	0,018	0,036	24.500	1.880	0,015	0,03	22.500	1.500	0,009	0,024	11.250	1.500	0,009	0,024
1	RO,1	6	24.000	1.800	0,018	0,032	21.500	1.500	0,015	0,027	20.000	1.200	0,009	0,022	10.000	1.200	0,009	0,022
1	RO,1	8	21.000	1.430	0,011	0,025	19.000	1.190	0,009	0,021	17.500	930	0,005	0,017	8.750	930	0,005	0,017
1	RO,1	10	19.500	1.160	0,007	0,018	17.500	960	0,006	0,015	16.500	770	0,004	0,012	8.250	770	0,004	0,012
1	RO,1	12	18.000	1.010	0,005	0,016	16.000	840	0,004	0,013	15.000	660	0,002	0,01	7.500	660	0,002	0,010
1	RO,2	4	27.000	2.250	0,024	0,036	24.500	1.880	0,02	0,03	22.500	1.500	0,012	0,024	11.250	1.500	0,012	0,024
1	RO,2	6	24.000	1.800	0,024	0,032	21.500	1.500	0,02	0,027	20.000	1.200	0,012	0,022	10.000	1.200	0,012	0,022
1	RO,2	8	21.000	1.430	0,014	0,025	19.000	1.190	0,012	0,021	17.500	930	0,007	0,017	8.750	930	0,007	0,017
1	RO,2	10	19.500	1.160	0,01	0,018	17.500	960	0,008	0,015	16.500	770	0,005	0,012	8.250	770	0,005	0,012
1	RO,2	12	18.000	1.010	0,007	0,016	16.000	840	0,006	0,013	15.000	660	0,004	0,01	7.500	660	0,004	0,010
1	RO,2	16	14.500	710	0,005	0,012	13.000	590	0,004	0,01	12.000	470	0,002	0,008	6.000	470	0,002	0,008
1	RO,2	20	12.000	510	0,004	0,011	11.000	420	0,003	0,009	10.000	330	0,002	0,007	5.000	330	0,002	0,007
1	RO,3	4	27.000	2.250	0,036	0,036	24.500	1.880	0,03	0,03	22.500	1.500	0,018	0,024	11.250	1.500	0,018	0,024
1	RO,3	6	24.000	1.800	0,036	0,032	21.500	1.500	0,03	0,027	20.000	1.200	0,018	0,022	10.000	1.200	0,018	0,022
1	RO,3	8	21.000	1.430	0,022	0,025	19.000	1.190	0,018	0,021	17.500	930	0,011	0,017	8.750	930	0,011	0,017
1	RO,3	10	19.500	1.160	0,014	0,018	17.500	960	0,012	0,015	16.500	770	0,007	0,012	8.250	770	0,007	0,012
1	RO,3	12	18.000	1.010	0,011	0,016	16.000	840	0,009	0,013	15.000	660	0,005	0,01	7.500	660	0,005	0,010
1,2	RO,2	6	22.500	2.180	0,019	0,043	21.000	1.880	0,016	0,036	19.000	1.440	0,01	0,029	9.500	1.440	0,010	0,029
1,2	RO,2	8	20.000	1.730	0,011	0,034	18.500	1.470	0,009	0,028	17.000	1.140	0,005	0,022	8.500	1.140	0,005	0,022
1,2	RO,2	10	18.500	1.500	0,006	0,025	17.500	1.290	0,005	0,021	16.000	1.010	0,003	0,017	8.000	1.010	0,003	0,017
1,2	RO,3	6	22.500	2.180	0,029	0,043	21.000	1.880	0,024	0,036	19.000	1.440	0,014	0,029	9.500	1.440	0,014	0,029
1,2	RO,3	8	20.000	1.730	0,016	0,034	18.500	1.470	0,013	0,028	17.000	1.140	0,008	0,022	8.500	1.140	0,008	0,022
1,2	RO,3	10	18.500	1.500	0,01	0,025	17.500	1.290	0,008	0,021	16.000	1.010	0,005	0,017	8.000	1.010	0,005	0,017
1,5	RO,2	6	21.000	2.630	0,024	0,054	18.500	2.180	0,02	0,045	16.000	1.580	0,012	0,036	8.000	1.580	0,012	0,036
1,5	RO,2	8	20.000	2.250	0,024	0,054	17.500	1.880	0,02	0,045	15.500	1.370	0,012	0,036	7.750	1.370	0,012	0,036
1,5	RO,2	10	17.500	1.880	0,022	0,043	15.500	1.580	0,018	0,036	13.500	1.140	0,011	0,029	6.750	1.140	0,011	0,029
1,5	RO,2	12	16.500	1.650	0,014	0,037	14.500	1.370	0,012	0,031	12.500	1.010	0,007	0,025	6.250	1.010	0,007	0,025
1,5	RO,2	16	11.000	960	0,01	0,026	10.000	800	0,008	0,022	8.650	590	0,005	0,018	4.325	590	0,005	0,018
1,5	RO,3	6	21.000	2.630	0,036	0,054	18.500	2.180	0,03	0,045	16.000	1.580	0,018	0,036	8.000	1.580	0,018	0,036
1,5	RO,3	8	20.000	2.250	0,036	0,054	17.500	1.880	0,03	0,045	15.500	1.370	0,018	0,036	7.750	1.370	0,018	0,036
1,5	RO,3	10	17.500	1.880	0,032	0,043	15.500	1.580	0,027	0,036	13.500	1.140	0,016	0,029	6.750	1.140	0,016	0,029
1,5	RO,3	12	16.500	1.650	0,022	0,037	14.500	1.370	0,018	0,031	12.500	1.010	0,011	0,025	6.250	1.010	0,011	0,025
1,5	RO,3	16	11.000	960	0,014	0,026	10.000	800	0,012	0,022	8.650	590	0,007	0,018	4.325	590	0,007	0,018
2	RO,1	8	16.500	2.780	0,018	0,072	16.000	2.400	0,015	0,06	15.000	2.030	0,009	0,048	7.500	2.030	0,009	0,048
2	RO,1	10	15.500	2.480	0,018	0,072	15.500	2.180	0,015	0,06	14.500	1.800	0,009	0,048	7.250	1.800	0,009	0,048
2	RO,1	12	14.500	2.250	0,018	0,065	14.500	1.950	0,015	0,054	13.500	1.580	0,009	0,043	6.750	1.580	0,009	0,043
2	RO,1	16	13.000	1.730	0,011	0,05	12.500	1.500	0,009	0,042	12.000	1.250	0,005	0,034	6.000	1.250	0,005	0,034
2	RO,1	20	12.000	1.410	0,007	0,036	11.500	1.230	0,006	0,03	11.000	1.020	0,004	0,024	5.500	1.020	0,004	0,024
2	RO,1	25	11.000	1.200	0,005	0,032	11.000	1.050	0,004	0,027	10.000	870	0,002	0,022	5.000	870	0,002	0,022
2	RO,2	8	16.500	2.780	0,024	0,072	16.000	2.400	0,02	0,06	15.000	2.030	0,012	0,048	7.500	2.030	0,012	0,048
2	RO,2	10	15.500	2.480	0,024	0,072	15.500	2.180	0,02	0,06	14.500	1.800	0,012	0,048	7.250	1.800	0,012	0,048
2	RO,2	12	14.500	2.250	0,024	0,065	14.500	1.950	0,02	0,054	13.500	1.580	0,012	0,043	6.750	1.580	0,012	0,043
2	RO,2	16	13.000	1.730	0,014	0,05	12.500	1.500	0,012	0,042	12.000	1.250	0,007	0,034	6.000	1.250	0,007	0,034
2	RO,2	20	12.000	1.410	0,01	0,036	11.500	1.230	0,008	0,03	11.000	1.020	0,005	0,024	5.500	1.020	0,005	0,024
2	RO,2	25	11.000	1.200	0,007	0,032	11.000	1.050	0,006	0,027	10.000	870	0,004	0,022	5.000	870	0,004	0,022
2	RO,3	8	16.500	2.780	0,036	0,072	16.000	2.400	0,03	0,06	15.000	2.030	0,018	0,048	7.500	2.030	0,018	0,048
2	RO,3	10	15.500	2.480	0,036	0,072	15.500	2.180	0,03	0,06	14.500	1.800	0,018	0,048	7.250	1.800	0,018	0,048
2	RO,3	12	14.500	2.250	0,036	0,065	14.500	1.950	0,03	0,054	13.500	1.580	0,018	0,043	6.750	1.580	0,018	0,043
2	RO,3	16	13.000	1.730	0,022	0,05	12.500	1.500	0,018	0,042	12.000	1.250	0,011	0,034	6.000	1.250	0,011	0,034
2	RO,3	20	12.000	1.410	0,014	0,036	11.500	1.230	0,012	0,03	11.000	1.020	0,007	0,024	5.500	1.020	0,007	0,024
2	RO,5	8	16.500	2.780	0,06	0,072	16.000	2.400	0,05	0,06	15.000	2.030	0,03	0,048	7.500	2.030	0,030	0,048
2	RO,5	10	15.500	2.480	0,06	0,072	15.500	2.180	0,05	0,06	14.500	1.800	0,03	0,048	7.250	1.800	0,030	0,048
2	RO,5	12	14.500	2.250	0,06	0,065	14.500	1.950	0,05	0,054	13.500	1.580	0,03	0,043	6.750	1.580	0,030	0,043
2	RO,5	16	13.000	1.730	0,036	0,05	12.500	1.500	0,03	0,042	12.000	1.250	0,018	0,034	6.000	1.250	0,018	0,034
2	RO,5	20	12.000	1.410	0,024	0,036	11.500	1.230	0,02	0,03	11.000	1.020	0,012	0,024	5.500	1.020	0,012	0,024
2	RO,5	25	11.000	1.200	0,018	0,032	11.000	1.050	0,015	0,027	10.000	870	0,009	0,022	5.000	870	0,009	0,022
2,5	RO,2	10	13.000	2.780	0,024	0,09	13.000	2.100	0,02	0,075	12.000	2.030	0,012	0,06	6.000	2.030	0,012	0,060
2,5	RO,2	20	10.000	1.730	0,014	0,062	10.000	1.340	0,012	0,052	9.450	1.250	0,007	0,042	4.725	1.250	0,007	0,042
2,5	RO,5	10	13.000	2.780	0,06	0,09	13.000	2.100	0,05	0,075	12.000	2.030	0,03	0,06	6.000	2.030	0,030	0,060
2,5	RO,5	20	10.000	1.730	0,036	0,062	10.000	1.340	0,03	0,052	9.450	1.250	0,018	0,042	4.725	1.250	0,018	0,042
3	RO,2	8	12.000	3.000	0,024	0,096	11.000	2.100	0,02	0,08	10.000	1.650	0,012	0,064	5.000	1.650	0,012	0,064
3	RO,2	12	12.000	3.000	0,024	0,096	11.000	2.100	0,02	0,08	10.000	1.650	0,012	0,064	5.000	1.650	0,012	0,064
3	RO,2	16	10.500	2.400	0,024	0,096	9.600	1.730	0,02	0,08	9.000	1.320	0,012					

# CUTTING CONDITIONS

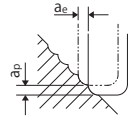
Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-CPR4-H

### Side Milling (Contour Line Finish Milling)

		Hardened Steel • Prehardened Steel PX5 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel STAVAX • HPM38				Hardened Steel SKH51 • YXR7• HAP40				DIN-1.2379 1.2379				
DC	RE	LU (mm)	~45HRC				~55HRC				~66HRC				60HRC			
			S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/)	ap (mm)	ae (mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap (mm)	ae (mm)
3	R0,5	25	8.900	1.650	0,036	0,058	8.050	1.200	0,03	0,048	7.550	920	0,018	0,038	3.775	920	0,018	0,038
3	R0,5	30	8.600	1.500	0,024	0,048	7.800	1.080	0,02	0,04	7.300	840	0,012	0,032	3.650	840	0,012	0,032
3	R0,5	35	7.950	1.320	0,018	0,043	7.200	950	0,015	0,036	6.750	720	0,009	0,029	3.375	720	0,009	0,029
4	R0,2	16	7.900	2.500	0,024	0,096	7.150	2.050	0,02	0,08	6.450	1.450	0,012	0,064	3.225	1.450	0,012	0,064
4	R0,2	20	7.450	2.400	0,024	0,096	6.750	1.950	0,02	0,08	6.100	1.350	0,012	0,064	3.050	1.350	0,012	0,064
4	R0,2	25	6.550	2.000	0,024	0,086	5.950	1.650	0,02	0,072	5.350	1.150	0,012	0,058	2.675	1.150	0,012	0,058
4	R0,2	30	6.100	1.650	0,017	0,067	5.550	1.350	0,014	0,056	5.000	960	0,008	0,045	2.500	960	0,008	0,045
4	R0,2	40	5.700	1.300	0,01	0,048	5.150	1.050	0,008	0,04	4.650	730	0,005	0,032	2.325	730	0,005	0,032
4	R0,3	16	7.900	2.500	0,036	0,096	7.150	2.050	0,03	0,08	6.450	1.450	0,018	0,064	3.225	1.450	0,018	0,064
4	R0,3	20	7.450	2.400	0,036	0,096	6.750	1.950	0,03	0,08	6.100	1.350	0,018	0,064	3.050	1.350	0,018	0,064
4	R0,3	25	6.550	2.000	0,036	0,086	5.950	1.650	0,03	0,072	5.350	1.150	0,018	0,058	2.675	1.150	0,018	0,058
4	R0,3	30	6.100	1.650	0,025	0,067	5.550	1.350	0,021	0,056	5.000	960	0,013	0,045	2.500	960	0,013	0,045
4	R0,3	40	5.700	1.300	0,014	0,048	5.150	1.050	0,012	0,04	4.650	730	0,007	0,032	2.325	730	0,007	0,032
4	R0,5	16	7.900	2.500	0,06	0,096	7.150	2.050	0,05	0,08	6.450	1.450	0,03	0,064	3.225	1.450	0,030	0,064
4	R0,5	20	7.450	2.400	0,06	0,096	6.750	1.950	0,05	0,08	6.100	1.350	0,03	0,064	3.050	1.350	0,030	0,064
4	R0,5	25	6.550	2.000	0,06	0,086	5.950	1.650	0,05	0,072	5.350	1.150	0,03	0,058	2.675	1.150	0,030	0,058
4	R0,5	30	6.100	1.650	0,042	0,067	5.550	1.350	0,035	0,056	5.000	960	0,021	0,045	2.500	960	0,021	0,045
4	R0,5	40	5.700	1.300	0,024	0,048	5.150	1.050	0,02	0,04	4.650	730	0,012	0,032	2.325	730	0,012	0,032
4	R0,5	50	5.000	960	0,018	0,043	4.550	790	0,015	0,036	4.100	550	0,009	0,029	2.050	550	0,009	0,029
4	R1	16	7.900	2.500	0,096	0,096	7.150	2.050	0,08	0,08	6.450	1.450	0,048	0,064	3.225	1.450	0,048	0,064
4	R1	20	7.450	2.400	0,096	0,096	6.750	1.950	0,08	0,08	6.100	1.350	0,048	0,064	3.050	1.350	0,048	0,064
4	R1	25	6.550	2.000	0,096	0,086	5.950	1.650	0,08	0,072	5.350	1.150	0,048	0,058	2.675	1.150	0,048	0,058
4	R1	30	6.100	1.650	0,067	0,067	5.550	1.350	0,056	0,056	5.000	960	0,034	0,045	2.500	960	0,034	0,045
4	R1	40	5.700	1.300	0,038	0,048	5.150	1.050	0,032	0,04	4.650	730	0,019	0,032	2.325	730	0,019	0,032

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL (Minimum Quantity Lubrication / mist coolant) is recommended.
3. The above condition shows an approximate standard for contouring operation (side milling) with a low machining load.  
If abnormal cutting sounds, vibration or chattering occur depending on the machining shape, cutting amount, rigidity of the machine or work holding condition, etc., please adjust the speed, feed and the depth of cut.
4. Adjust the speed, feed rate, and depth of cut if chattering, vibration or abnormal grinding sounds occur.
5. Helical or ramp milling is recommended during the approach of a Z cut.
6. When using a tool with a diameter of  $\phi 0.5$  or less, or L/D (aspect ratio) is greater than 10, high loads can cause tool breakage.  
Therefore, adjust the cutting conditions based on the machining situation.





**DUROCESS**

---

**DURO**

---

**PROCESS**

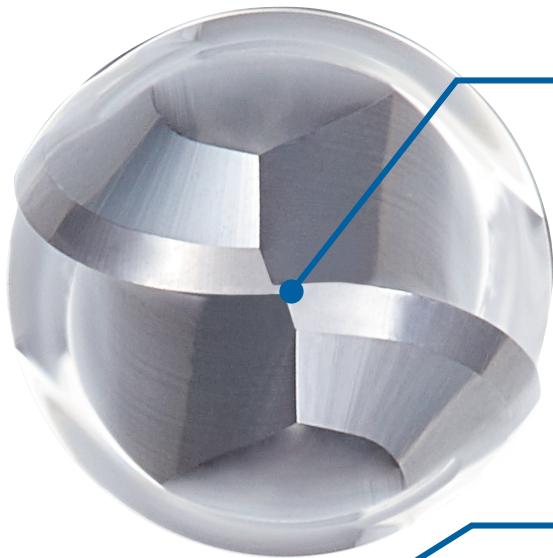
---

**SUCCESS**

# KEY FEATURES & BENEFITS

## AE-LNBD-H

2 flutes high-precision finishing long neck Carbide ball end mill for high-hardness steel



### Thickness at the center

Thickening of the center core to prevent deformation of the ball tip and improve control of chipping.

### Smooth Surface Treatment

Improves surface accuracy by smoothing the coating surface (R0,3 or above).

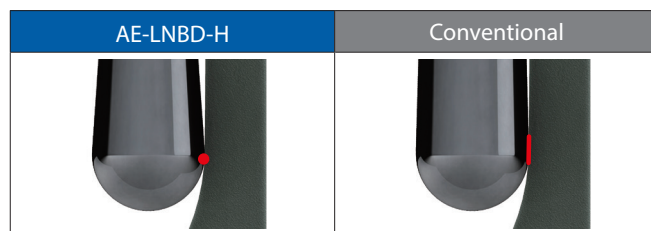
### Superior ball R precision

Secures stable R accuracy across 180°



### Teardrop-shaped outer periphery

Strong back taper geometry enables milling by point, which prevents chattering and chipping, resulting in improvement of surface accuracy.



### Superior shank accuracy

Supports h4 tolerance (0/-0.004).

### Abundant variations

261 items (R0.05 to R3) are available to accommodate a wide range of applications.

Milling | Solid carbide

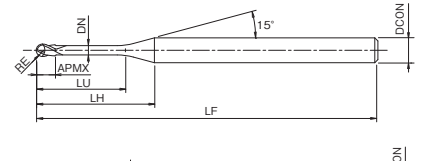


# AE-LNBD-H

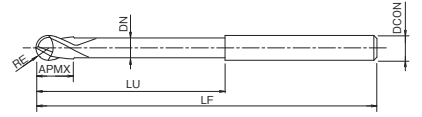
Milling | Solid carbide



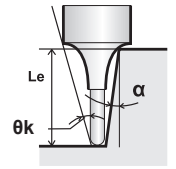
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, long neck type for high precision finishing



EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3056100	2	0,1	0,05	0,2	45	0,08	7,5	4	0,095	14,69°	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	1	
3056101	2	0,1	0,05	0,3	45	0,08	7,6	4	0,095	14,52°	0,3	0,31	0,32	0,33	0,36	1	
3056102	2	0,1	0,05	0,5	45	0,08	7,8	4	0,095	14,16°	0,51	0,53	0,54	0,56	0,6	1	
3056103	2	0,2	0,1	0,3	45	0,16	7,4	4	0,19	14,55°	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	1	
3056104	2	0,2	0,1	0,5	45	0,16	7,6	4	0,19	14,18°	0,53	0,54	0,56	0,58	0,62	1	
3056105	2	0,2	0,1	0,75	45	0,16	7,9	4	0,19	13,74°	0,79	0,81	0,84	0,86	0,93	1	
3056106	2	0,2	0,1	1	45	0,16	8,1	4	0,19	13,33°	1,04	1,08	1,11	1,15	1,24	1	
3056107	2	0,2	0,1	1	45	0,16	11,8	6	0,19	13,86°	1,04	1,08	1,11	1,15	1,24	1	
3056108	2	0,2	0,1	1,25	45	0,16	8,4	4	0,19	12,94°	1,3	1,35	1,39	1,44	1,55	1	
3056109	2	0,2	0,1	1,5	45	0,16	8,6	4	0,19	12,58°	1,56	1,61	1,67	1,73	1,86	1	
3056110	2	0,2	0,1	1,75	45	0,16	8,9	4	0,19	12,23°	1,82	1,88	1,94	2,01	2,17	1	
3056111	2	0,2	0,1	2	45	0,16	9,1	4	0,19	11,9°	2,08	2,15	2,22	2,3	2,48	1	
3056112	2	0,2	0,1	2,5	45	0,16	9,6	4	0,19	11,29°	2,6	2,68	2,78	2,88	3,1	1	
3056113	2	0,2	0,1	3	45	0,16	10,1	4	0,19	10,74°	3,11	3,22	3,33	3,45	3,72	1	
3056114	2	0,3	0,15	0,5	45	0,24	7,4	4	0,29	14,24°	0,53	0,54	0,55	0,57	0,6	1	
3056115	2	0,3	0,15	0,6	45	0,24	7,5	4	0,29	14,06°	0,63	0,65	0,66	0,68	0,73	1	
3056116	2	0,3	0,15	0,75	45	0,24	7,7	4	0,29	13,79°	0,78	0,81	0,83	0,86	0,92	1	
3056117	2	0,3	0,15	1	45	0,24	7,9	4	0,29	13,36°	1,04	1,07	1,11	1,14	1,23	1	
3056118	2	0,3	0,15	1,25	45	0,24	8,2	4	0,29	12,96°	1,3	1,34	1,39	1,43	1,54	1	
3056119	2	0,3	0,15	1,5	45	0,24	8,4	4	0,29	12,59°	1,56	1,61	1,66	1,72	1,85	1	
3056120	2	0,3	0,15	1,5	45	0,24	12,2	6	0,29	13,34°	1,56	1,61	1,66	1,72	1,85	1	
3056121	2	0,3	0,15	1,75	45	0,24	8,7	4	0,29	12,23°	1,82	1,88	1,94	2,01	2,16	1	
3056122	2	0,3	0,15	2	45	0,24	8,9	4	0,29	11,89°	2,08	2,14	2,22	2,29	2,47	1	
3056123	2	0,3	0,15	2,25	45	0,24	9,2	4	0,29	11,57°	2,34	2,41	2,49	2,58	2,78	1	
3056124	2	0,3	0,15	2,5	45	0,24	9,4	4	0,29	11,27°	2,59	2,68	2,77	2,87	3,09	1	
3056125	2	0,3	0,15	3	45	0,24	9,9	4	0,29	10,71°	3,11	3,21	3,32	3,44	3,71	1	
3056126	2	0,3	0,15	3,5	45	0,24	10,4	4	0,29	10,2°	3,63	3,75	3,88	4,02	4,33	1	
3056127	2	0,3	0,15	4	45	0,24	10,9	4	0,29	9,74°	4,14	4,28	4,43	4,59	4,96	1	
3056128	2	0,3	0,15	4,5	45	0,24	11,4	4	0,29	9,31°	4,66	4,82	4,99	5,17	5,58	1	
3056129	2	0,3	0,15	5	45	0,24	11,9	4	0,29	8,93°	5,18	5,35	5,54	5,74	6,2	1	
3056130	2	0,4	0,2	0,5	45	0,30	7,3	4	0,38	14,27°	0,54	0,56	0,57	0,58	0,62	1	
3056131	2	0,4	0,2	0,75	45	0,30	7,5	4	0,38	13,8°	0,8	0,82	0,85	0,87	0,93	1	
3056132	2	0,4	0,2	0,8	45	0,30	7,6	4	0,38	13,71°	0,85	0,88	0,9	0,93	0,99	1	
3056133	2	0,4	0,2	1	45	0,30	7,8	4	0,38	13,37°	1,06	1,09	1,12	1,16	1,24	1	
3056134	2	0,4	0,2	1	45	0,30	11,5	6	0,38	13,91°	1,06	1,09	1,12	1,16	1,24	1	
3056135	2	0,4	0,2	1,5	45	0,30	8,3	4	0,38	12,57°	1,58	1,63	1,68	1,73	1,86	1	
3056136	2	0,4	0,2	2	45	0,30	8,8	4	0,38	11,86°	2,09	2,16	2,23	2,31	2,48	1	
3056137	2	0,4	0,2	2	45	0,30	12,5	6	0,38	12,82°	2,09	2,16	2,23	2,31	2,48	1	
3056138	2	0,4	0,2	2,5	45	0,30	9,3	4	0,38	11,22°	2,61	2,7	2,79	2,88	3,1	1	
3056139	2	0,4	0,2	3	45	0,30	9,8	4	0,38	10,65°	3,13	3,23	3,34	3,46	3,72	1	
3056140	2	0,4	0,2	3,5	45	0,30	10,3	4	0,38	10,14°	3,64	3,76	3,89	4,03	4,35	1	
3056141	2	0,4	0,2	4	45	0,30	10,8	4	0,38	9,67°	4,16	4,3	4,45	4,61	4,97	1	
3056142	2	0,4	0,2	4,5	45	0,30	11,3	4	0,38	9,24°	4,68	4,83	5	5,18	5,59	1	
3056143	2	0,4	0,2	5	45	0,30	11,8	4	0,38	8,85°	5,2	5,37	5,56	5,76	6,21	1	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.



# AE-LNBD-H

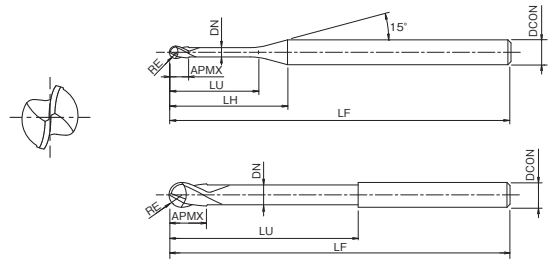
Milling | Solid carbide



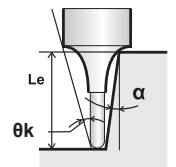
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, long neck type for high precision finishing



EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3056144	2	0,4	0,2	5,5	45	0,30	12,3	4	0,38	8,49°	5,71	5,9	6,11	6,33	6,83	1	
3056145	2	0,4	0,2	6	45	0,30	12,8	4	0,38	8,15°	6,23	6,44	6,66	6,91	7,45	1	
3056146	2	0,5	0,25	0,75	45	0,40	7,3	4	0,48	13,85°	0,8	0,82	0,84	0,86	0,91	1	
3056147	2	0,5	0,25	1	45	0,40	7,6	4	0,48	13,4°	1,06	1,09	1,12	1,15	1,23	1	
3056148	2	0,5	0,25	1,5	45	0,40	8,1	4	0,48	12,58°	1,58	1,62	1,67	1,73	1,85	1	
3056149	2	0,5	0,25	2	45	0,40	8,6	4	0,48	11,85°	2,09	2,16	2,23	2,3	2,47	1	
3056150	2	0,5	0,25	2,5	45	0,40	9,1	4	0,48	11,2°	2,61	2,69	2,78	2,88	3,09	1	
3056151	2	0,5	0,25	3	45	0,40	9,6	4	0,48	10,62°	3,13	3,23	3,33	3,45	3,71	1	
3056152	2	0,5	0,25	3,5	45	0,40	10,1	4	0,48	10,09°	3,64	3,76	3,89	4,03	4,33	1	
3056153	2	0,5	0,25	4	45	0,40	10,6	4	0,48	9,61°	4,16	4,3	4,44	4,6	4,95	1	
3056154	2	0,5	0,25	4,5	45	0,40	11,1	4	0,48	9,18°	4,68	4,83	5	5,18	5,58	1	
3056155	2	0,5	0,25	5	45	0,40	11,6	4	0,48	8,78°	5,19	5,37	5,55	5,75	6,2	1	
3056156	2	0,5	0,25	5,5	45	0,40	12,1	4	0,48	8,41°	5,71	5,9	6,11	6,33	6,82	1	
3056157	2	0,5	0,25	6	45	0,40	12,6	4	0,48	8,08°	6,23	6,44	6,66	6,9	7,44	1	
3056158	2	0,5	0,25	7	45	0,40	13,6	4	0,48	7,48°	7,26	7,51	7,77	8,05	8,68	1	
3056159	2	0,5	0,25	8	45	0,40	14,6	4	0,48	6,97°	8,29	8,58	8,88	9,2	9,93	1	
3056160	2	0,5	0,25	9	45	0,40	15,6	4	0,48	6,52°	9,33	9,64	9,98	10,35	11,17	1	
3056161	2	0,5	0,25	10	45	0,40	16,6	4	0,48	6,12°	10,36	10,71	11,09	11,5	12,41	1	
3056162	2	0,6	0,3	0,75	45	0,50	7,2	4	0,55	13,8°	0,86	0,88	0,9	0,92	0,97	1	
3056163	2	0,6	0,3	1	45	0,50	7,4	4	0,55	13,34°	1,12	1,14	1,17	1,21	1,28	1	
3056164	2	0,6	0,3	1,2	45	0,50	7,6	4	0,55	12,99°	1,32	1,36	1,4	1,44	1,53	1	
3056165	2	0,6	0,3	1,5	45	0,50	7,9	4	0,55	12,5°	1,63	1,68	1,73	1,78	1,9	1	
3056166	2	0,6	0,3	2	45	0,50	8,4	4	0,55	11,76°	2,15	2,21	2,28	2,36	2,53	1	
3056167	2	0,6	0,3	2	45	0,50	12,2	6	0,55	12,78°	2,15	2,21	2,28	2,36	2,53	1	
3056168	2	0,6	0,3	2,5	45	0,50	8,9	4	0,55	11,1°	2,67	2,75	2,84	2,93	3,15	1	
3056169	2	0,6	0,3	3	45	0,50	9,4	4	0,55	10,51°	3,18	3,28	3,39	3,51	3,77	1	
3056170	2	0,6	0,3	3	45	0,50	13,2	6	0,55	11,83°	3,18	3,28	3,39	3,51	3,77	1	
3056171	2	0,6	0,3	3,5	45	0,50	9,9	4	0,55	9,98°	3,7	3,82	3,95	4,08	4,39	1	
3056172	2	0,6	0,3	4	45	0,50	10,4	4	0,55	9,5°	4,22	4,35	4,5	4,66	5,01	1	
3056173	2	0,6	0,3	4	45	0,50	14,2	6	0,55	11°	4,22	4,35	4,5	4,66	5,01	1	
3056174	2	0,6	0,3	4,5	45	0,50	10,9	4	0,55	9,06°	4,73	4,89	5,05	5,23	5,63	1	
3056175	2	0,6	0,3	5	45	0,50	11,4	4	0,55	8,67°	5,25	5,42	5,61	5,81	6,26	1	
3056176	2	0,6	0,3	5,5	45	0,50	11,9	4	0,55	8,3°	5,77	5,96	6,16	6,38	6,88	1	
3056177	2	0,6	0,3	6	45	0,50	12,4	4	0,55	7,96°	6,28	6,49	6,72	6,96	7,5	1	
3056178	2	0,6	0,3	6,5	45	0,50	12,9	4	0,55	7,65°	6,8	7,03	7,27	7,53	8,12	1	
3056179	2	0,6	0,3	7	45	0,50	13,4	4	0,55	7,37°	7,32	7,56	7,82	8,11	8,74	1	
3056180	2	0,6	0,3	7,5	45	0,50	13,9	4	0,55	7,1°	7,83	8,1	8,38	8,68	9,36	1	
3056181	2	0,6	0,3	8	45	0,50	14,4	4	0,55	6,85°	8,35	8,63	8,93	9,26	9,99	1	
3056182	2	0,6	0,3	8,5	45	0,50	14,9	4	0,55	6,62°	8,87	9,17	9,49	9,83	10,61	1	
3056183	2	0,6	0,3	9	45	0,50	15,4	4	0,55	6,41°	9,38	9,7	10,04	10,41	11,23	1	
3056184	2	0,6	0,3	9,5	45	0,50	15,9	4	0,55	6,2°	9,9	10,24	10,6	10,98	11,85	1	
3056185	2	0,6	0,3	10	45	0,50	16,4	4	0,55	6,01°	10,42	10,77	11,15	11,56	12,47	1	
3056186	2	0,6	0,3	11	50	0,50	17,4	4	0,55	5,67°	11,45	11,84	12,26	12,71	13,71	1	
3056187	2	0,6	0,3	12	50	0,50	18,4	4	0,55	5,36°	12,49	12,91	13,37	13,86	14,96	1	

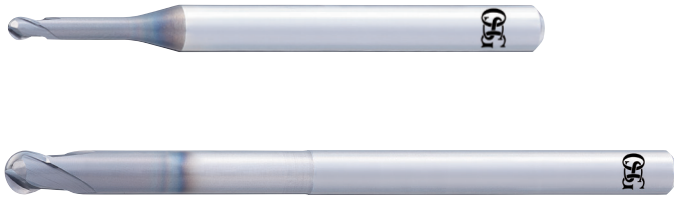
\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

Milling | Solid carbide

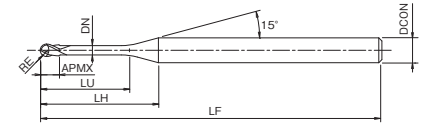


# AE-LNBD-H

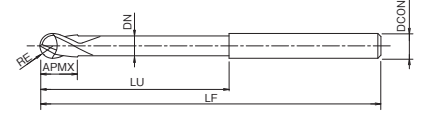
Milling | Solid carbide



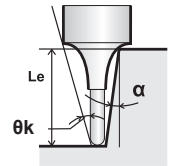
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, long neck type for high precision finishing



EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3056188	2	0,8	0,4	1	45	0,60	7,1	4	0,75	13,41°	1,11	1,14	1,16	1,19	1,26	1	
3056189	2	0,8	0,4	1,5	45	0,60	7,6	4	0,75	12,52°	1,63	1,67	1,72	1,77	1,88	1	
3056190	2	0,8	0,4	2	45	0,60	8,1	4	0,75	11,74°	2,15	2,21	2,27	2,34	2,5	1	
3056191	2	0,8	0,4	2	45	0,60	11,8	6	0,75	12,81°	2,15	2,21	2,27	2,34	2,5	1	
3056192	2	0,8	0,4	2,5	45	0,60	8,6	4	0,75	11,04°	2,66	2,74	2,83	2,92	3,12	1	
3056193	2	0,8	0,4	3	45	0,60	9,1	4	0,75	10,42°	3,18	3,28	3,38	3,49	3,75	1	
3056194	2	0,8	0,4	4	45	0,60	10,1	4	0,75	9,37°	4,21	4,35	4,49	4,64	4,99	1	
3056195	2	0,8	0,4	5	45	0,60	11,1	4	0,75	8,51°	5,25	5,42	5,6	5,79	6,23	1	
3056196	2	0,8	0,4	6	45	0,60	12,1	4	0,75	7,8°	6,28	6,49	6,71	6,94	7,48	1	
3056197	2	0,8	0,4	7	45	0,60	13,1	4	0,75	7,19°	7,31	7,55	7,81	8,09	8,72	1	
3056198	2	0,8	0,4	8	45	0,60	14,1	4	0,75	6,67°	8,35	8,62	8,92	9,24	9,96	1	
3056199	2	0,8	0,4	9	45	0,60	15,1	4	0,75	6,22°	9,38	9,69	10,03	10,39	11,2	1	
3056200	2	0,8	0,4	10	45	0,60	16,1	4	0,75	5,83°	10,41	10,76	11,14	11,54	12,45	1	
3056201	2	0,8	0,4	12	50	0,60	18,1	4	0,75	5,18°	12,48	12,9	13,36	13,84	14,93	1	
3056202	2	1	0,5	1,5	45	0,80	7,2	4	0,95	12,54°	1,63	1,66	1,71	1,75	1,86	1	
3056203	2	1	0,5	2	45	0,80	7,7	4	0,95	11,71°	2,14	2,2	2,26	2,33	2,48	1	
3056204	2	1	0,5	2	45	0,80	11,4	6	0,95	12,83°	2,14	2,2	2,26	2,33	2,48	1	
3056205	2	1	0,5	2,5	45	0,80	8,2	4	0,95	10,97°	2,66	2,73	2,82	2,9	3,1	1	
3056206	2	1	0,5	3	45	0,80	8,7	4	0,95	10,33°	3,18	3,27	3,37	3,48	3,72	1	
3056207	2	1	0,5	3	45	0,80	12,4	6	0,95	11,8°	3,18	3,27	3,37	3,48	3,72	1	
3056208	2	1	0,5	4	45	0,80	9,7	4	0,95	9,23°	4,21	4,34	4,48	4,63	4,97	1	
3056209	2	1	0,5	4	45	0,80	13,4	6	0,95	10,91°	4,21	4,34	4,48	4,63	4,97	1	
3056210	2	1	0,5	5	45	0,80	10,7	4	0,95	8,35°	5,24	5,41	5,59	5,78	6,21	1	
3056211	2	1	0,5	5	45	0,80	14,4	6	0,95	10,15°	5,24	5,41	5,59	5,78	6,21	1	
3056212	2	1	0,5	6	45	0,80	11,7	4	0,95	7,62°	6,28	6,48	6,69	6,93	7,45	1	
3056213	2	1	0,5	6	45	0,80	15,4	6	0,95	9,49°	6,28	6,48	6,69	6,93	7,45	1	
3056214	2	1	0,5	7	45	0,80	12,7	4	0,95	7°	7,31	7,55	7,8	8,08	8,69	1	
3056215	2	1	0,5	7	45	0,80	16,4	6	0,95	8,91°	7,31	7,55	7,8	8,08	8,69	1	
3056216	2	1	0,5	8	45	0,80	13,7	4	0,95	6,48°	8,34	8,62	8,91	9,23	9,94	1	
3056217	2	1	0,5	8	45	0,80	17,4	6	0,95	8,39°	8,34	8,62	8,91	9,23	9,94	1	
3056218	2	1	0,5	9	45	0,80	14,7	4	0,95	6,03°	9,38	9,69	10,02	10,38	11,18	1	
3056219	2	1	0,5	10	45	0,80	15,7	4	0,95	5,64°	10,41	10,76	11,13	11,53	12,42	1	
3056220	2	1	0,5	10	50	0,80	19,4	6	0,95	7,52°	10,41	10,76	11,13	11,53	12,42	1	
3056221	2	1	0,5	12	45	0,80	17,7	4	0,95	4,99°	12,48	12,9	13,34	13,83	14,91	1	
3056222	2	1	0,5	13	50	0,80	18,7	4	0,95	4,71°	13,51	13,97	14,45	14,98	16,15	1	
3056223	2	1	0,5	14	50	0,80	19,7	4	0,95	4,47°	14,55	15,04	15,56	16,13	17,4	1	
3056224	2	1	0,5	16	50	0,80	21,7	4	0,95	4,05°	16,61	17,18	17,78	18,43	19,88	1	
3056225	2	1	0,5	18	55	0,80	23,7	4	0,95	3,7°	18,68	19,31	19,99	20,73	22,37	1	
3056226	2	1	0,5	20	55	0,80	25,7	4	0,95	3,41°	20,75	21,45	22,21	23,03	24,86	1	
3056227	2	1	0,5	22	60	0,80	27,7	4	0,95	3,16°	22,82	23,59	24,43	25,33	27,34	1	
3056228	2	1	0,5	22	60	0,80	31,4	6	0,95	4,62°	22,82	23,59	24,43	25,33	27,34	1	
3056229	2	1,2	0,6	2	45	1,00	7,3	4	1,15	11,67°	2,14	2,19	2,25	2,31	2,46	1	
3056230	2	1,2	0,6	2	45	1,00	11,1	6	1,15	12,86°	2,14	2,19	2,25	2,31	2,46	1	
3056231	2	1,2	0,6	2,4	45	1,00	7,7	4	1,15	11,04°	2,55	2,62	2,69	2,77	2,95	1	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.



# AE-LNBD-H NEW SIZE

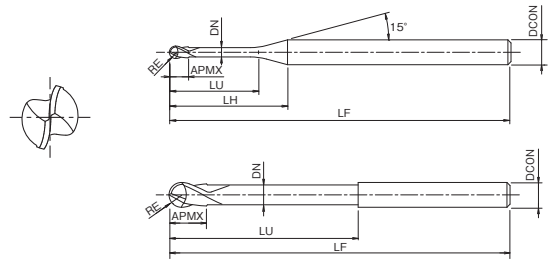
Milling | Solid carbide



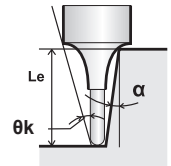
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, long neck type for high precision finishing



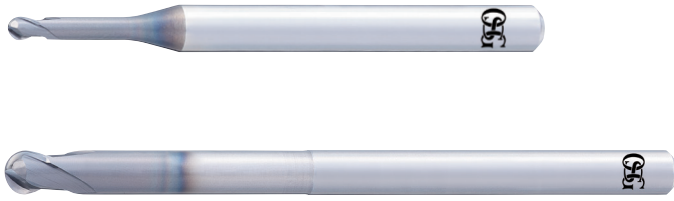
Milling | Solid carbide

EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3056232	2	1,2	0,6	2,5	45	1,00	7,8	4	1,15	10,9°	2,66	2,73	2,81	2,89	3,08	1	
3056233	2	1,2	0,6	3	45	1,00	8,3	4	1,15	10,22°	3,17	3,26	3,36	3,46	3,7	1	
3056234	2	1,2	0,6	4	45	1,00	9,3	4	1,15	9,08°	4,21	4,33	4,47	4,61	4,94	1	
3056235	2	1,2	0,6	4	45	1,00	13,1	6	1,15	10,87°	4,21	4,33	4,47	4,61	4,94	1	
3056236	2	1,2	0,6	6	45	1,00	11,3	4	1,15	7,42°	6,27	6,47	6,68	6,91	7,43	1	
3056237	2	1,2	0,6	8	45	1,00	13,3	4	1,15	6,27°	8,34	8,61	8,9	9,21	9,91	1	
3056238	2	1,2	0,6	10	45	1,00	15,3	4	1,15	5,43°	10,41	10,75	11,12	11,51	12,4	1	
3056239	2	1,2	0,6	12	45	1,00	17,3	4	1,15	4,78°	12,48	12,89	13,33	13,81	14,89	1	
3056240	2	1,2	0,6	14	50	1,00	19,3	4	1,15	4,28°	14,54	15,03	15,55	16,11	17,37	1	
3056241	2	1,2	0,6	16	50	1,00	21,3	4	1,15	3,87°	16,61	17,17	17,77	18,41	19,86	1	
3056242	2	1,2	0,6	18	55	1,00	23,3	4	1,15	3,53°	18,68	19,31	19,98	20,71	22,35	1	
3056243	2	1,2	0,6	20	55	1,00	25,3	4	1,15	3,24°	20,74	21,45	22,2	23,01	24,83	1	
3056244	2	1,5	0,75	2	45	1,20	6,8	4	1,45	11,61°	2,13	2,18	2,23	2,29	2,42	1	
3056245	2	1,5	0,75	2,5	45	1,20	7,3	4	1,45	10,76°	2,65	2,72	2,79	2,87	3,04	1	
3056246	2	1,5	0,75	3	45	1,20	7,8	4	1,45	10,03°	3,17	3,25	3,34	3,44	3,66	1	
3056247	2	1,5	0,75	3	45	1,20	11,5	6	1,45	11,75°	3,17	3,25	3,34	3,44	3,66	1	
3056248	2	1,5	0,75	4	45	1,20	8,8	4	1,45	8,81°	4,2	4,32	4,45	4,59	4,91	1	
3056249	2	1,5	0,75	5	45	1,20	9,8	4	1,45	7,86°	5,23	5,39	5,56	5,74	6,15	1	
3056250	2	1,5	0,75	5	45	1,20	13,5	6	1,45	9,97°	5,23	5,39	5,56	5,74	6,15	1	
3056251	2	1,5	0,75	6	45	1,20	10,8	4	1,45	7,09°	6,27	6,46	6,67	6,89	7,39	1	
3056252	2	1,5	0,75	6	45	1,20	14,5	6	1,45	9,26°	6,27	6,46	6,67	6,89	7,39	1	
3056253	2	1,5	0,75	8	45	1,20	12,8	4	1,45	5,93°	8,34	8,6	8,88	9,19	9,88	1	
3056254	2	1,5	0,75	8	45	1,20	16,5	6	1,45	8,11°	8,34	8,6	8,88	9,19	9,88	1	
3056255	2	1,5	0,75	10	45	1,20	14,8	4	1,45	5,09°	10,4	10,74	11,1	11,49	12,36	1	
3056256	2	1,5	0,75	12	45	1,20	16,8	4	1,45	4,46°	12,47	12,88	13,32	13,79	14,85	1	
48363151	2	1,5	0,75	12	50	1,20	20,5	6	1,45	6,49°	12,48	12,89	13,33	13,80	14,87	1	
3056257	2	1,5	0,75	14	50	1,20	18,8	4	1,45	3,97°	14,54	15,02	15,53	16,09	17,34	1	
3056258	2	1,5	0,75	16	50	1,20	20,8	4	1,45	3,58°	16,6	17,16	17,75	18,39	19,82	1	
3056259	2	1,5	0,75	18	55	1,20	22,8	4	1,45	3,25°	18,67	19,3	19,97	20,69	22,31	1	
3056260	2	1,5	0,75	20	55	1,20	24,8	4	1,45	2,98°	20,74	21,44	22,18	22,99	-	1	
3056261	2	1,5	0,75	22	60	1,20	26,8	4	1,45	2,75°	22,81	23,58	24,4	25,29	-	1	
3056262	2	1,5	0,75	25	65	1,20	29,8	4	1,45	2,47°	25,91	26,79	27,73	28,74	-	1	
3056263	2	1,5	0,75	30	70	1,20	34,8	4	1,45	2,11°	31,08	32,13	33,27	34,49	-	1	
3056264	2	1,6	0,8	4	45	1,30	8,6	4	1,55	8,72°	4,2	4,32	4,45	4,58	4,89	1	
3056265	2	1,6	0,8	8	45	1,30	12,6	4	1,55	5,81°	8,33	8,6	8,88	9,18	9,87	1	
3056266	2	1,6	0,8	12	45	1,30	16,6	4	1,55	4,35°	12,47	12,88	13,31	13,78	14,84	1	
3056267	2	1,6	0,8	16	50	1,30	20,6	4	1,55	3,47°	16,6	17,15	17,75	18,38	19,81	1	
3056268	2	1,6	0,8	20	55	1,30	24,6	4	1,55	2,89°	20,74	21,43	22,18	22,98	-	1	
3056269	2	2	1	2,5	45	1,60	6,3	4	1,95	10,46°	2,64	2,7	2,76	2,83	2,98	1	
3056270	2	2	1	3	45	1,60	6,8	4	1,95	9,61°	3,16	3,23	3,32	3,4	3,6	1	
3056271	2	2	1	3	45	1,60	10,6	6	1,95	11,7°	3,16	3,23	3,32	3,4	3,6	1	
3056272	2	2	1	4	45	1,60	7,8	4	1,95	8,25°	4,19	4,3	4,42	4,55	4,85	1	
3056273	2	2	1	4	45	1,60	11,6	6	1,95	10,64°	4,19	4,3	4,42	4,55	4,85	1	
3056274	2	2	1	5	45	1,60	8,8	4	1,95	7,23°	5,23	5,37	5,53	5,7	6,09	1	

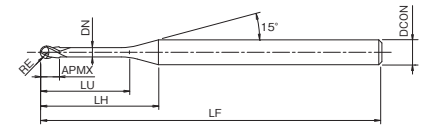
\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

# AE-LNBD-H

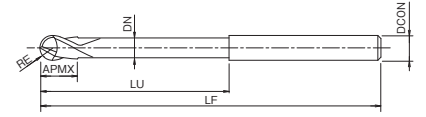
Milling | Solid carbide



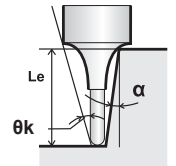
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, long neck type for high precision finishing



EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3056275	2	2	1	6	45	1,60	9,8	4	1,95	6,43°	6,26	6,44	6,64	6,85	7,33	1	
3056276	2	2	1	6	45	1,60	13,6	6	1,95	9°	6,26	6,44	6,64	6,85	7,33	1	
3056277	2	2	1	8	45	1,60	11,8	4	1,95	5,26°	8,33	8,58	8,86	9,15	9,82	1	
3056278	2	2	1	8	45	1,60	15,6	6	1,95	7,79°	8,33	8,58	8,86	9,15	9,82	1	
3056279	2	2	1	10	45	1,60	13,8	4	1,95	4,45°	10,39	10,72	11,07	11,45	12,31	1	
3056280	2	2	1	10	50	1,60	17,6	6	1,95	6,87°	10,39	10,72	11,07	11,45	12,31	1	
3056281	2	2	1	12	45	1,60	15,8	4	1,95	3,86°	12,46	12,86	13,29	13,75	14,79	1	
3056282	2	2	1	12	50	1,60	19,6	6	1,95	6,14°	12,46	12,86	13,29	13,75	14,79	1	
3056283	2	2	1	13	50	1,60	16,8	4	1,95	3,61°	13,5	13,93	14,4	14,9	16,04	1	
3056284	2	2	1	14	50	1,60	17,8	4	1,95	3,4°	14,53	15	15,51	16,05	17,28	1	
3056285	2	2	1	16	50	1,60	19,8	4	1,95	3,04°	16,6	17,14	17,72	18,35	19,76	1	
3056286	2	2	1	16	55	1,60	23,6	6	1,95	5,06°	16,6	17,14	17,72	18,35	19,76	1	
3056287	2	2	1	18	55	1,60	21,8	4	1,95	2,75°	18,66	19,28	19,94	20,65	-	1	
3056288	2	2	1	20	55	1,60	23,8	4	1,95	2,51°	20,73	21,42	22,16	22,95	-	1	
3056289	2	2	1	20	60	1,60	27,6	6	1,95	4,31°	20,73	21,42	22,16	22,95	24,74	1	
3056290	2	2	1	22	60	1,60	25,8	4	1,95	2,31°	22,8	23,56	24,37	25,25	-	1	
3056291	2	2	1	25	65	1,60	28,8	4	1,95	2,06°	25,9	26,77	27,7	28,7	-	1	
3056292	2	2	1	25	65	1,60	32,6	6	1,95	3,63°	25,9	26,77	27,7	28,7	30,95	1	
3056293	2	2	1	30	70	1,60	33,8	4	1,95	1,75°	31,07	32,12	33,24	-	-	1	
3056294	2	2	1	35	70	1,60	38,8	4	1,95	1,52°	36,24	37,46	38,78	-	-	1	
3056295	2	2	1	40	80	1,60	43,8	4	1,95	1,34°	41,4	42,81	-	-	-	1	
3056296	2	2,5	1,25	6	45	2,00	9,1	4	2,35	5,44°	6,44	6,63	6,82	7,03	7,51	1	
3056297	2	2,5	1,25	8	45	2,00	11,1	4	2,35	4,35°	8,51	8,77	9,04	9,33	9,99	1	
3056298	2	2,5	1,25	10	45	2,00	13,1	4	2,35	3,62°	10,58	10,9	11,25	11,63	12,48	1	
3056299	2	2,5	1,25	15	50	2,00	18,1	4	2,35	2,55°	15,75	16,25	16,8	17,38	-	1	
3056300	2	2,5	1,25	20	55	2,00	23,1	4	2,35	1,97°	20,92	21,6	22,34	-	-	1	
3056301	2	2,5	1,25	25	65	2,00	28,1	4	2,35	1,61°	26,08	26,95	27,88	-	-	1	
3056302	2	2,5	1,25	30	70	2,00	33,1	4	2,35	1,35°	31,25	32,3	-	-	-	1	
3056303	2	2,5	1,25	35	70	2,00	38,1	4	2,35	1,17°	36,42	37,65	-	-	-	1	
3056304	2	3	1,5	6	50	2,40	11,9	6	2,85	8,15°	6,44	6,61	6,79	7	7,45	1	
3056305	2	3	1,5	8	50	2,40	13,9	6	2,85	6,87°	8,5	8,75	9,01	9,29	9,93	1	
3056306	2	3	1,5	10	50	2,40	15,9	6	2,85	5,93°	10,57	10,89	11,23	11,59	12,42	1	
3056307	2	3	1,5	12	55	2,40	17,9	6	2,85	5,22°	12,64	13,03	13,44	13,89	14,91	1	
3056308	2	3	1,5	13	55	2,40	18,9	6	2,85	4,92°	13,67	14,1	14,55	15,04	16,15	1	
3056309	2	3	1,5	14	55	2,40	19,9	6	2,85	4,66°	14,71	15,17	15,66	16,19	17,39	1	
3056310	2	3	1,5	15	55	2,40	20,9	6	2,85	4,42°	15,74	16,24	16,77	17,34	18,63	1	
3056311	2	3	1,5	16	55	2,40	21,9	6	2,85	4,2°	16,77	17,31	17,88	18,49	19,88	1	
3056312	2	3	1,5	20	60	2,40	25,9	6	2,85	3,52°	20,91	21,58	22,31	23,09	24,85	1	
3056313	2	3	1,5	25	65	2,40	30,9	6	2,85	2,92°	26,08	26,93	27,85	28,84	-	1	
3056314	2	3	1,5	30	70	2,40	35,9	6	2,85	2,5°	31,24	32,28	33,39	34,59	-	1	
3056315	2	3	1,5	35	80	2,40	40,9	6	2,85	2,18°	36,41	37,63	38,94	40,34	-	1	
3056316	2	3	1,5	40	90	2,40	45,9	6	2,85	1,94°	41,58	42,98	44,48	-	-	1	
3056317	2	3,5	1,75	10	50	2,80	14,9	6	3,35	5,38°	10,56	10,87	11,2	11,56	12,36	1	
3056318	2	3,5	1,75	15	55	2,80	19,9	6	3,35	3,92°	15,73	16,22	16,74	17,31	18,58	1	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.



# AE-LNBD-H

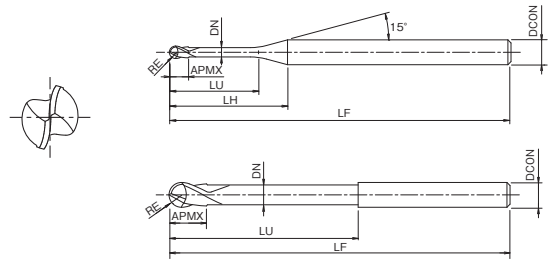
Milling | Solid carbide



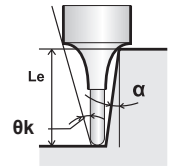
Type 1



Type 2



- First choice in quality and performance
- For high hardness materials
- 2 flutes, long neck type for high precision finishing



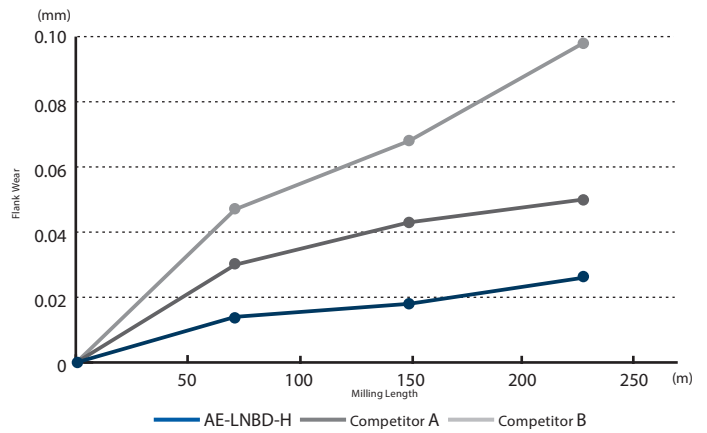
EDP	ZEFP	DC	RE	LU	LF	APMX	LH	DCON	DN	θk	Effective length by inclined angles Le (α)*					Type	Price
											0,5°	1°	1,5°	2°	3°		
3056319	2	3,5	1,75	16	55	2,80	20,9	6	3,35	3,72°	16,76	17,29	17,85	18,46	19,82	1	
3056320	2	3,5	1,75	20	60	2,80	24,9	6	3,35	3,08°	20,9	21,57	22,28	23,06	24,79	1	
3056321	2	3,5	1,75	25	65	2,80	29,9	6	3,35	2,54°	26,07	26,92	27,83	28,81	-	1	
3056322	2	3,5	1,75	30	70	2,80	34,9	6	3,35	2,16°	31,24	32,26	33,37	34,55	-	1	
3056323	2	3,5	1,75	35	80	2,80	39,9	6	3,35	1,88°	36,4	37,61	38,91	-	-	1	
3056324	2	3,5	1,75	40	90	2,80	44,9	6	3,35	1,66°	41,57	42,96	44,45	-	-	1	
3056325	2	3,5	1,75	45	90	2,80	49,9	6	3,35	1,49°	46,74	48,31	-	-	-	1	
3056326	2	4	2	8	55	3,20	-	4	3,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056327	2	4	2	8	55	3,20	12	6	3,85	5,65°	8,49	8,71	8,96	9,22	9,81	1	
3056328	2	4	2	10	60	3,20	14	6	3,85	4,73°	10,55	10,85	11,17	11,52	12,3	1	
3056329	2	4	2	12	60	3,20	16	6	3,85	4,07°	12,62	12,99	13,39	13,82	14,79	1	
3056330	2	4	2	13	60	3,20	17	6	3,85	3,8°	13,65	14,06	14,5	14,97	16,03	1	
3056331	2	4	2	14	60	3,20	18	6	3,85	3,56°	14,69	15,13	15,61	16,12	17,27	1	
3056332	2	4	2	15	60	3,20	19	6	3,85	3,36°	15,72	16,2	16,72	17,27	18,52	1	
3056333	2	4	2	16	60	3,20	20	6	3,85	3,17°	16,76	17,27	17,82	18,42	19,76	1	
3056334	2	4	2	20	65	3,20	24	6	3,85	2,6°	20,89	21,55	22,26	23,02	-	1	
3056335	2	4	2	25	70	3,20	29	6	3,85	2,12°	26,06	26,9	27,8	28,77	-	1	
3056336	2	4	2	30	80	3,20	34	6	3,85	1,79°	31,23	32,25	33,34	-	-	1	
3056337	2	4	2	35	80	3,20	39	6	3,85	1,55°	36,4	37,6	38,88	-	-	1	
3056338	2	4	2	40	90	3,20	44	6	3,85	1,37°	41,56	42,94	-	-	-	1	
3056339	2	4	2	45	90	3,20	49	6	3,85	1,22°	46,73	48,29	-	-	-	1	
3056340	2	4	2	50	100	3,20	54	6	3,85	1,11°	51,9	53,64	-	-	-	1	
3056341	2	5	2,5	10	60	4,00	12,1	6	4,85	2,95°	10,54	10,82	11,12	11,45	-	1	
3056342	2	5	2,5	15	60	4,00	17,1	6	4,85	1,95°	15,71	16,17	16,66	-	-	1	
3056343	2	5	2,5	20	70	4,00	22,1	6	4,85	1,46°	20,87	21,52	-	-	-	1	
3056344	2	5	2,5	25	70	4,00	27,1	6	4,85	1,17°	26,04	26,86	-	-	-	1	
3056345	2	5	2,5	30	80	4,00	32,1	6	4,85	0,97°	31,21	-	-	-	-	1	
3056346	2	5	2,5	35	80	4,00	37,1	6	4,85	0,83°	36,38	-	-	-	-	1	
3056347	2	5	2,5	40	90	4,00	42,1	6	4,85	0,73°	41,55	-	-	-	-	1	
3056348	2	5	2,5	45	100	4,00	47,1	6	4,85	0,65°	46,72	-	-	-	-	1	
3056349	2	5	2,5	50	100	4,00	52,1	6	4,85	0,58°	51,88	-	-	-	-	1	
3056350	2	6	3	10	60	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056351	2	6	3	12	60	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056352	2	6	3	15	65	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056353	2	6	3	20	70	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056354	2	6	3	25	70	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056355	2	6	3	30	80	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056356	2	6	3	35	80	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056357	2	6	3	40	90	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056358	2	6	3	45	100	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056359	2	6	3	50	120	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	
3056360	2	6	3	60	120	4,80	-	6	5,85	-	-	-	-	-	-	2	

\* If there is no value in the actual effective length (Le column) for the work gradient angle α, it indicates no interference.

## Stable Performance

Exhibits superior durability in SKD11 (60 HRC).

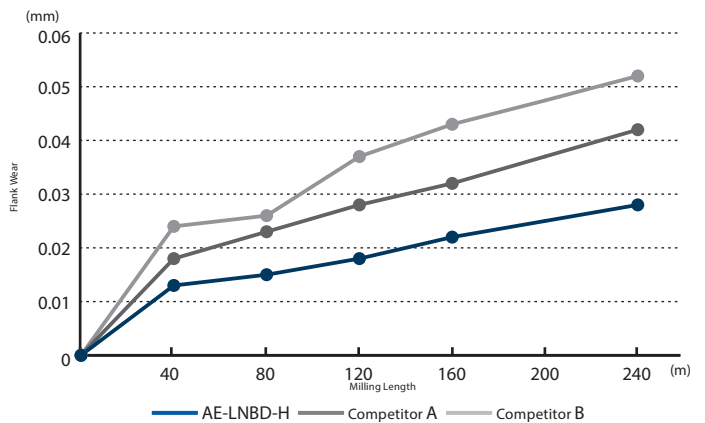
Tool	AE-LNBD-H R1X10X4	Competitor
Work Material	SKD11 (60HRC)	
Milling method	Scanning line cutting	
Cutting Speed	107m/min (17.000 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	1.400mm/min (0,041 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,05mm Pf = 0,1mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Vertical Machining Center (HSK32)	



## Long Tool Life

Exhibits superior durability in hot die steel DH31S.

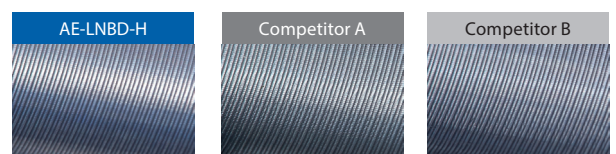
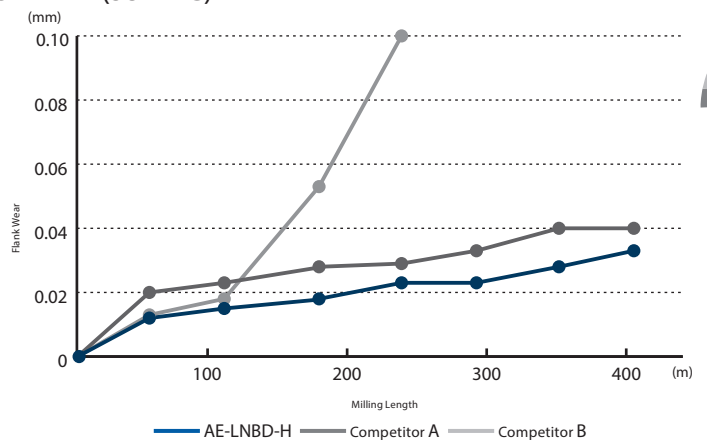
Tool	AE-LNBD-H R1X10X4	Competitor
Work Material	DH31S (43HRC)	
Milling method	Pocket milling	
Cutting Speed	88m/min (14.000 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	1.000mm/min (0,036 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,05mm Pf = 0,1mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Horizontal Machining Center (HSK63)	



## Finishing

Enables excellent durability and surface finishing in STAVAX (53 HRC)

Tool	AE-LNBD-H R1X10X4	Competitor
Work Material	STAVAX (53 HRC)	
Milling method	Scanning line cutting	
Cutting Speed	150m/min (24.000 min <sup>-1</sup> )	
Feed Rate	2.400mm/min (0,05 mm/t)	
Depth of Cut	ap = 0,05mm Pf = 0,1mm	
Coolant	Air Blow	
Machine	Vertical Machining Center (HSK32)	



# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-LNBD-H

The machining path is on condition of contouring line operation.

RE	LU (mm)	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel															
		~45HRC				~55HRC				~62HRC				~66HRC				~70HRC			
		S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf
R0,05	0,2	50.000	80	0,003	0,003	50.000	70	0,003	0,003	50.000	70	0,003	0,003	50.000	60	0,003	0,003	50.000	50	0,003	0,003
R0,05	0,3	50.000	70	0,003	0,003	50.000	60	0,003	0,003	50.000	60	0,003	0,003	50.000	50	0,003	0,003	50.000	40	0,003	0,003
R0,05	0,5	50.000	50	0,003	0,003	50.000	40	0,003	0,003	50.000	40	0,003	0,003	50.000	30	0,003	0,003	50.000	20	0,003	0,003
R0,1	0,3	50.000	400	0,005	0,005	50.000	280	0,005	0,005	50.000	220	0,004	0,005	50.000	190	0,004	0,005	50.000	140	0,004	0,005
R0,1	0,5	50.000	380	0,005	0,005	50.000	260	0,005	0,005	50.000	200	0,004	0,005	50.000	170	0,004	0,005	50.000	130	0,004	0,005
R0,1	0,75	50.000	340	0,005	0,005	50.000	230	0,005	0,005	50.000	180	0,004	0,005	50.000	150	0,004	0,005	50.000	110	0,004	0,005
R0,1	1	50.000	340	0,005	0,005	50.000	230	0,005	0,005	50.000	180	0,004	0,005	50.000	150	0,004	0,005	45.000	110	0,004	0,005
R0,1	1,25	50.000	300	0,005	0,005	50.000	210	0,005	0,005	50.000	150	0,004	0,005	46.500	130	0,004	0,005	37.200	100	0,004	0,005
R0,1	1,5	50.000	280	0,005	0,005	50.000	190	0,005	0,005	49.200	130	0,004	0,005	44.300	110	0,004	0,005	35.500	80	0,004	0,005
R0,1	1,75	50.000	240	0,005	0,005	50.000	170	0,005	0,005	45.600	120	0,004	0,005	41.100	100	0,004	0,005	32.900	80	0,004	0,005
R0,1	2	45.600	210	0,005	0,005	44.500	140	0,005	0,005	39.600	100	0,004	0,005	35.700	90	0,004	0,005	28.600	70	0,004	0,005
R0,1	2,5	38.400	160	0,004	0,005	37.200	100	0,004	0,005	37.200	80	0,004	0,005	33.500	70	0,004	0,005	26.800	50	0,004	0,005
R0,1	3	38.400	140	0,004	0,005	37.200	90	0,004	0,005	37.200	70	0,004	0,005	33.500	60	0,004	0,005	26.800	50	0,004	0,005
R0,15	0,5	50.000	600	0,005	0,1	50.000	400	0,005	0,1	50.000	300	0,005	0,1	50.000	260	0,005	0,1	50.000	200	0,01	0,1
R0,15	0,6	50.000	570	0,005	0,1	50.000	390	0,005	0,1	50.000	300	0,005	0,1	50.000	260	0,005	0,1	50.000	200	0,01	0,1
R0,15	0,75	50.000	570	0,005	0,1	50.000	390	0,005	0,1	50.000	300	0,005	0,1	50.000	260	0,005	0,1	50.000	200	0,01	0,1
R0,15	1	50.000	570	0,005	0,1	50.000	390	0,005	0,1	50.000	300	0,005	0,1	50.000	260	0,005	0,1	50.000	200	0,01	0,1
R0,15	1,25	50.000	570	0,005	0,1	50.000	380	0,005	0,1	50.000	300	0,005	0,1	50.000	260	0,005	0,1	50.000	200	0,01	0,1
R0,15	1,5	50.000	570	0,005	0,1	50.000	370	0,005	0,1	50.000	290	0,005	0,1	50.000	250	0,005	0,1	46.500	190	0,01	0,1
R0,15	1,75	50.000	480	0,005	0,1	50.000	310	0,005	0,1	50.000	220	0,005	0,1	46.500	190	0,005	0,1	37.200	140	0,01	0,1
R0,15	2	50.000	450	0,005	0,005	50.000	290	0,005	0,005	49.200	210	0,004	0,005	44.300	180	0,004	0,005	35.500	140	0,004	0,005
R0,15	2,25	50.000	380	0,005	0,005	50.000	250	0,005	0,005	49.200	180	0,004	0,005	44.300	150	0,004	0,005	35.500	110	0,004	0,005
R0,15	2,5	48.000	280	0,005	0,005	48.000	190	0,005	0,005	43.200	130	0,004	0,005	38.900	110	0,004	0,005	31.200	80	0,004	0,005
R0,15	3	45.600	230	0,005	0,005	44.400	150	0,005	0,005	39.600	100	0,004	0,005	35.700	90	0,004	0,005	28.600	70	0,004	0,005
R0,15	3,5	40.800	190	0,004	0,005	39.600	120	0,004	0,005	39.600	95	0,004	0,005	35.700	80	0,004	0,005	28.600	60	0,004	0,005
R0,15	4	38.400	140	0,004	0,005	37.200	90	0,004	0,005	37.200	70	0,004	0,005	33.500	60	0,004	0,005	26.800	50	0,004	0,005
R0,15	4,5	38.400	120	0,004	0,005	37.200	80	0,004	0,005	37.200	60	0,004	0,005	33.500	50	0,004	0,005	26.800	40	0,004	0,005
R0,15	5	34.800	95	0,004	0,005	33.600	60	0,004	0,005	33.600	50	0,004	0,005	30.300	40	0,004	0,005	24.200	30	0,004	0,005
R0,2	0,5	50.000	900	0,01	0,02	50.000	630	0,01	0,02	50.000	500	0,008	0,015	50.000	430	0,008	0,015	50.000	320	0,008	0,015
R0,2	0,75	50.000	850	0,01	0,02	50.000	590	0,01	0,02	50.000	470	0,008	0,015	50.000	400	0,008	0,015	50.000	300	0,008	0,015
R0,2	0,8	50.000	850	0,01	0,02	50.000	590	0,01	0,02	50.000	470	0,008	0,015	50.000	400	0,008	0,015	50.000	300	0,008	0,015
R0,2	1	50.000	850	0,01	0,02	50.000	550	0,01	0,02	50.000	440	0,008	0,015	50.000	370	0,008	0,015	50.000	280	0,008	0,015
R0,2	1,5	50.000	760	0,01	0,02	50.000	520	0,01	0,02	50.000	410	0,008	0,015	50.000	350	0,008	0,015	46.500	260	0,008	0,015
R0,2	2	50.000	660	0,01	0,02	50.000	460	0,01	0,02	50.000	330	0,008	0,015	48.600	280	0,008	0,015	38.900	210	0,008	0,015
R0,2	2,5	50.000	520	0,008	0,015	50.000	360	0,008	0,015	49.200	260	0,008	0,015	44.300	220	0,008	0,015	35.500	170	0,008	0,015
R0,2	3	50.000	470	0,005	0,1	50.000	320	0,005	0,1	45.600	220	0,005	0,1	41.100	190	0,005	0,1	32.900	140	0,005	0,1
R0,2	3,5	48.000	400	0,005	0,1	48.000	280	0,005	0,1	43.200	200	0,005	0,1	38.900	170	0,005	0,1	31.200	130	0,005	0,1
R0,2	4	43.200	350	0,005	0,005	42.000	230	0,005	0,005	37.200	160	0,005	0,005	33.500	140	0,005	0,005	26.800	110	0,005	0,005
R0,2	4,5	38.400	270	0,004	0,005	37.200	180	0,004	0,005	33.600	130	0,004	0,005	30.300	110	0,004	0,005	24.200	80	0,004	0,005
R0,2	5	38.400	260	0,004	0,005	37.200	170	0,004	0,005	33.600	120	0,004	0,005	30.300	100	0,004	0,005	24.200	80	0,004	0,005
R0,2	5,5	36.000	210	0,004	0,005	34.800	140	0,004	0,005	31.200	100	0,004	0,005	28.100	90	0,004	0,005	22.500	70	0,004	0,005
R0,2	6	36.000	190	0,004	0,005	34.800	120	0,004	0,005	31.200	100	0,004	0,005	28.100	90	0,004	0,005	22.500	70	0,004	0,005
R0,25	0,75	50.000	1.100	0,015	0,03	50.000	750	0,015	0,03	50.000	590	0,01	0,02	50.000	500	0,01	0,02	50.000	380	0,01	0,02
R0,25	1	50.000	1.050	0,015	0,03	50.000	730	0,015	0,03	50.000	580	0,01	0,02	50.000	490	0,01	0,02	50.000	370	0,01	0,02
R0,25	1,5	50.000	1.050	0,015	0,03	50.000	700	0,015	0,03	50.000	560	0,01	0,02	50.000	480	0,01	0,02	48.000	360	0,01	0,02
R0,25	2	50.000	950	0,015	0,03	50.000	650	0,015	0,03	50.000	520	0,01	0,02	48.600	440	0,01	0,02	38.900	330	0,01	0,02
R0,25	2,5	50.000	950	0,015	0,03	50.000	600	0,015	0,03	50.000	430	0,01	0,02	46.500	370	0,01	0,02	37.200	280	0,01	0,02
R0,25	3	50.000	850	0,01	0,02	50.000	550	0,01	0,02	48.000	390	0,01	0,02	43.200	330	0,01	0,02	34.600	250	0,01	0,02
R0,25	3,5	50.000	650	,01	0,02	50.000	450	0,01	0,02	45.600	320	0,01	0,02	41.100	270	0,01	0,02	32.900	200	0,01	0,02
R0,25	4	50.000	570	0,01	0,01	50.000	390	0,01	0,01	40.800	270	0,01	0,01	36.800	230	0,01	0,01	29.400	170	0,01	0,01
R0,25	4,5	45.600	470	0,01	0,01	45.600	320	0,01	0,01	31.200	220	0,01	0,01	28.100	190	0,01	0,01	22.500	140	0,01	0,01
R0,25	5	36.000	380	0,005	0,1	34.800	250	0,005	0,1	28.800	170	0,005	0,1	26.000	140	0,005	0,1	20.800	110	0,005	0,1
R0,25	5,5	33.600	280	0,004	0,005	32.400	180	0,004	0,005	26.400	120	0,004	0,005	23.800	100	0,004	0,005	19.100	80	0,004	0,005
R0,25	6	31.200	230	0,004	0,005	30.000	150	0,004	0,005	24.000	100	0,004	0,005	21.600	90	0,004	0,005	17.300	70	0,004	0,005
R0,25	7	28.800	190	0,004	0,005	27.600	130	0,004	0,005	24.000	100	0,004	0,005	21.600	90	0,004	0,005	17.300	70	0,004	0,005
R0,25	8	26.400	150	0,004	0,005	25.200	110	0,004	0,005	24.000	100	0,004	0,005	21.600	90	0,004	0,005	1			

# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-LNBD-H

The machining path is on condition of contouring line operation.

RE	LU (mm)	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel															
		~45HRC				~55HRC				~62HRC				~66HRC				~70HRC			
		S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf
R0,3	9	24.000	260	0,005	0,01	22.800	170	0,005	0,01	20.400	120	0,005	0,01	18.400	100	0,005	0,01	14.700	80	0,005	0,01
R0,3	9,5	24.000	220	0,005	0,008	22.800	140	0,005	0,008	20.400	110	0,005	0,008	18.400	90	0,005	0,008	14.700	70	0,005	0,008
R0,3	10	24.000	190	0,005	0,008	22.800	120	0,005	0,008	20.400	100	0,005	0,008	18.400	90	0,005	0,008	14.700	70	0,005	0,008
R0,3	11	21.600	140	0,005	0,008	20.400	90	0,005	0,008	20.400	80	0,005	0,008	18.400	70	0,005	0,008	14.700	50	0,005	0,008
R0,3	12	21.600	110	0,005	0,005	20.400	80	0,005	0,005	20.400	70	0,004	0,005	18.400	60	0,004	0,005	14.700	50	0,004	0,005
R0,4	1	50.000	2.200	0,04	0,08	50.000	1.800	0,04	0,08	50.000	1.400	0,04	0,08	50.000	1.190	0,04	0,08	50.000	890	0,04	0,08
R0,4	1,5	50.000	2.000	0,04	0,08	50.000	1.700	0,04	0,08	50.000	1.300	0,04	0,08	50.000	1.110	0,04	0,08	50.000	830	0,04	0,08
R0,4	2	50.000	1.900	0,04	0,08	50.000	1.600	0,04	0,08	50.000	1.200	0,015	0,03	50.000	1.020	0,015	0,03	50.000	770	0,015	0,03
R0,4	2,5	50.000	1.700	0,04	0,08	50.000	1.400	0,04	0,08	50.000	1.000	0,015	0,03	50.000	850	0,015	0,03	41.500	640	0,015	0,03
R0,4	3	50.000	1.500	0,04	0,08	50.000	1.100	0,04	0,08	50.000	820	0,015	0,03	48.600	700	0,015	0,03	38.900	530	0,015	0,03
R0,4	4	48.000	1.100	0,04	0,08	48.000	1.000	0,04	0,08	45.600	760	0,015	0,03	41.100	650	0,015	0,03	32.900	490	0,015	0,03
R0,4	5	40.800	900	0,03	0,05	40.800	800	0,03	0,05	37.200	580	0,015	0,03	33.500	490	0,015	0,03	26.800	370	0,015	0,03
R0,4	6	36.000	760	0,03	0,05	36.000	650	0,03	0,05	32.400	460	0,015	0,03	29.200	390	0,015	0,03	23.400	290	0,015	0,03
R0,4	7	30.000	570	0,01	0,02	30.000	450	0,01	0,02	26.400	310	0,01	0,02	23.800	260	0,01	0,02	19.100	200	0,01	0,02
R0,4	8	27.600	420	0,005	0,01	27.600	300	0,005	0,01	24.000	200	0,005	0,01	21.600	170	0,005	0,01	17.300	130	0,005	0,01
R0,4	9	25.200	360	0,005	0,009	24.000	250	0,005	0,009	22.200	190	0,005	0,009	20.000	160	0,005	0,009	16.000	120	0,005	0,009
R0,4	10	21.600	300	0,005	0,008	20.400	200	0,005	0,008	20.400	170	0,005	0,008	18.400	140	0,005	0,008	14.700	110	0,005	0,008
R0,4	12	20.400	230	0,005	0,005	19.200	160	0,005	0,005	19.200	110	0,005	0,005	17.300	90	0,005	0,005	13.900	70	0,005	0,005
R0,5	1,5	50.000	3.900	0,05	0,1	50.000	3.900	0,05	0,1	50.000	3.100	0,02	0,05	50.000	2.640	0,02	0,05	50.000	1.980	0,02	0,05
R0,5	2	50.000	3.700	0,05	0,1	50.000	3.700	0,05	0,1	50.000	3.000	0,02	0,05	50.000	2.550	0,02	0,05	50.000	1.910	0,02	0,05
R0,5	2,5	50.000	3.350	0,05	0,1	50.000	3.100	0,05	0,1	50.000	2.500	0,02	0,05	50.000	2.130	0,02	0,05	48.000	1.600	0,02	0,05
R0,5	3	50.000	3.000	0,05	0,1	50.000	2.400	0,05	0,1	50.000	1.900	0,02	0,05	48.600	1.620	0,02	0,05	38.900	1.220	0,02	0,05
R0,5	4	48.000	2.850	0,05	0,1	48.000	2.200	0,05	0,1	48.000	1.700	0,02	0,05	43.200	1.450	0,02	0,05	34.600	1.090	0,02	0,05
R0,5	5	43.200	2.100	0,05	0,1	43.200	1.600	0,05	0,1	43.200	1.200	0,02	0,05	38.900	1.020	0,02	0,05	31.200	770	0,02	0,05
R0,5	6	36.000	1.900	0,05	0,1	36.000	1.500	0,05	0,1	36.000	1.200	0,02	0,05	32.400	1.020	0,02	0,05	26.000	770	0,02	0,05
R0,5	7	32.400	1.600	0,05	0,1	32.400	1.300	0,05	0,1	32.400	1.000	0,02	0,05	29.200	850	0,02	0,05	23.400	640	0,02	0,05
R0,5	8	31.200	1.500	0,05	0,1	31.200	1.200	0,05	0,1	31.200	960	0,02	0,05	28.100	820	0,02	0,05	22.500	620	0,02	0,05
R0,5	9	28.800	1.100	0,03	0,05	28.800	880	0,03	0,05	28.800	700	0,02	0,05	26.000	600	0,02	0,05	20.800	450	0,02	0,05
R0,5	10	26.400	1.000	0,01	0,02	25.200	760	0,01	0,02	21.600	520	0,01	0,02	19.500	440	0,01	0,02	15.600	330	0,01	0,02
R0,5	12	24.000	760	0,01	0,01	22.800	570	0,01	0,01	20.400	400	0,01	0,01	18.400	340	0,01	0,01	14.700	260	0,01	0,01
R0,5	13	22.800	670	0,005	0,01	21.600	500	0,005	0,01	19.200	350	0,005	0,01	17.300	300	0,005	0,01	13.900	230	0,005	0,01
R0,5	14	21.600	570	0,005	0,01	20.400	430	0,005	0,01	18.000	300	0,005	0,01	16.200	260	0,005	0,01	13.000	200	0,005	0,01
R0,5	16	19.200	400	0,005	0,01	18.000	300	0,005	0,01	15.600	200	0,005	0,01	14.100	170	0,005	0,01	11.300	130	0,005	0,01
R0,5	18	16.800	300	0,005	0,005	15.600	220	0,005	0,005	14.400	160	0,004	0,005	13.000	140	0,004	0,005	10.400	110	0,004	0,005
R0,5	20	15.600	285	0,005	0,005	14.400	180	0,005	0,005	14.400	140	0,004	0,005	13.000	120	0,004	0,005	10.400	90	0,004	0,005
R0,5	22	14.400	190	0,005	0,005	14.400	110	0,005	0,005	14.400	100	0,004	0,005	13.000	90	0,004	0,005	10.400	70	0,004	0,005
R0,6	2	50.000	3.800	0,06	0,12	50.000	3.800	0,06	0,12	50.000	3.200	0,02	0,05	50.000	2.720	0,02	0,05	50.000	2.040	0,02	0,05
R0,6	2,4	50.000	3.600	0,06	0,12	50.000	3.600	0,06	0,12	50.000	3.000	0,02	0,05	50.000	2.550	0,02	0,05	50.000	1.910	0,02	0,05
R0,6	2,5	50.000	3.600	0,06	0,12	50.000	3.600	0,06	0,12	50.000	3.000	0,02	0,05	50.000	2.550	0,02	0,05	48.000	1.910	0,02	0,05
R0,6	3	50.000	3.200	0,06	0,12	50.000	3.200	0,06	0,12	50.000	2.600	0,02	0,05	46.500	2.210	0,02	0,05	37.200	1.660	0,02	0,05
R0,6	4	48.000	2.850	0,06	0,12	48.000	2.300	0,06	0,12	45.600	1.750	0,02	0,05	41.100	1.490	0,02	0,05	32.900	1.120	0,02	0,05
R0,6	6	38.400	2.000	0,06	0,12	38.400	1.600	0,06	0,12	36.000	1.200	0,02	0,05	32.400	1.020	0,02	0,05	26.000	770	0,02	0,05
R0,6	8	30.000	1.600	0,06	0,12	30.000	1.200	0,06	0,12	30.000	960	0,02	0,05	27.000	820	0,02	0,05	21.600	620	0,02	0,05
R0,6	10	24.000	1.100	0,05	0,1	21.600	800	0,05	0,1	19.200	560	0,02	0,05	17.300	480	0,02	0,05	13.900	360	0,02	0,05
R0,6	12	20.400	850	0,03	0,05	19.200	640	0,03	0,05	16.800	440	0,02	0,05	15.200	370	0,02	0,05	12.100	280	0,02	0,05
R0,6	14	19.200	610	0,03	0,05	18.000	450	0,03	0,05	15.600	310	0,02	0,05	14.100	260	0,02	0,05	11.300	200	0,02	0,05
R0,6	16	18.000	420	0,02	0,05	16.800	300	0,02	0,05	14.400	200	0,02	0,05	13.000	170	0,02	0,05	10.400	130	0,02	0,05
R0,6	18	18.000	330	0,005	0,005	16.800	200	0,005	0,005	14.400	130	0,004	0,005	13.000	110	0,004	0,005	10.400	80	0,004	0,005
R0,6	20	15.600	300	0,005	0,005	14.400	180	0,005	0,005	12.000	120	0,004	0,005	10.800	100	0,004	0,005	8.700	80	0,004	0,005
R0,75	2	50.000	5.200	0,075	0,15	50.000	5.200	0,075	0,15	50.000	4.200	0,03	0,06	50.000	3.570	0,03	0,06	50.000	2.680	0,03	0,06
R0,75	2,5	50.000	5.000	0,075	0,15	50.000	5.000	0,075	0,15	50.000	4.000	0,03	0,06	50.000	3.400	0,03	0,06	50.000	2.550	0,03	0,06
R0,75	3	50.000	4.800	0,075	0,15	50.000	4.800	0,075	0,15	50.000	3.900	0,03	0,06	50.000	3.320	0,03	0,06	48.000	2.490	0,03	0,06
R0,75	4	48.000	3.700	0,075	0,15	48.000	2.900	0,075	0,15	45.600	2.200	0,03	0,06	41.100	1.870	0,03	0,06	32.900	1.400	0,03	0,06
R0,75	5	42.000	3.200	0,075	0,15	42.000	2.600	0,075	0,15	39.600	1.900	0,03	0,06	35.700	1.620	0,03	0,06	28.600	1.220	0,03	0,06
R0,75	6	36.000	2.700	0,075	0,15	36.000	2.200	0,075	0,15	32.400	1.500	0,03	0,06	29.200	1.280	0,03	0,06	23.400	960	0,03	0,06
R0,75	8	28.800	2.100	0,075	0,15	28.800	1.700	0,075	0,15	25.200	1.100	0,03	0,06	22.700	940						

# CUTTING CONDITIONS

Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-LNBD-H

The machining path is on condition of contouring line operation.

RE	LU (mm)	ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel															
		~45HRC				~55HRC				~62HRC				~66HRC				~70HRC			
		S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf
R1	10	24.000	2.200	0,1	0,2	22.800	2.000	0,1	0,2	20.400	1.400	0,05	0,1	18.400	1.190	0,05	0,1	14.700	890	0,05	0,1
R1	12	19.200	1.900	0,1	0,2	18.000	1.700	0,1	0,2	15.600	1.100	0,05	0,1	14.100	940	0,05	0,1	11.300	710	0,05	0,1
R1	13	19.200	1.800	0,1	0,2	18.000	1.600	0,1	0,2	15.600	1.050	0,05	0,1	14.100	890	0,05	0,1	11.300	670	0,05	0,1
R1	14	18.000	1.700	0,1	0,2	16.800	1.500	0,1	0,2	14.400	1.000	0,05	0,1	13.000	850	0,05	0,1	10.400	640	0,05	0,1
R1	16	16.800	1.600	0,1	0,1	15.600	1.400	0,1	0,1	13.200	950	0,05	0,1	11.900	810	0,05	0,1	9.600	610	0,05	0,1
R1	18	15.600	1.500	0,1	0,1	14.400	1.200	0,1	0,1	12.000	800	0,05	0,1	10.800	680	0,05	0,1	8.700	510	0,05	0,1
R1	20	13.200	1.100	0,05	0,1	12.000	890	0,05	0,1	10.800	640	0,05	0,1	9.800	540	0,05	0,1	7.800	410	0,05	0,1
R1	22	10.800	950	0,05	0,1	10.800	860	0,05	0,1	9.000	570	0,05	0,1	8.100	480	0,05	0,1	6.500	360	0,05	0,1
R1	25	10.800	760	0,03	0,05	10.800	680	0,03	0,05	9.000	450	0,03	0,05	8.100	380	0,03	0,05	6.500	290	0,03	0,05
R1	30	10.800	470	0,02	0,05	10.800	360	0,02	0,05	9.000	240	0,02	0,05	8.100	200	0,02	0,05	6.500	150	0,02	0,05
R1	35	9.000	230	0,02	0,03	8.400	130	0,02	0,03	7.200	100	0,02	0,03	6.500	90	0,02	0,03	5.200	70	0,02	0,03
R1	40	7.200	140	0,02	0,03	7.200	100	0,02	0,03	7.200	90	0,02	0,03	6.500	80	0,02	0,03	5.200	60	0,02	0,03
R1,25	6	28.800	3.600	0,1	0,2	27.600	3.400	0,1	0,2	24.000	2.400	0,05	0,1	21.600	2.040	0,05	0,1	17.300	1.530	0,05	0,1
R1,25	8	26.400	3.350	0,1	0,2	25.200	3.150	0,1	0,2	21.600	2.150	0,05	0,1	19.500	1.830	0,05	0,1	15.600	1.370	0,05	0,1
R1,25	10	24.000	3.100	0,1	0,2	22.800	2.900	0,1	0,2	19.200	1.900	0,05	0,1	17.300	1.620	0,05	0,1	13.900	1.220	0,05	0,1
R1,25	15	20.400	2.600	0,1	0,2	19.200	2.400	0,1	0,2	16.800	1.600	0,05	0,1	15.200	1.360	0,05	0,1	12.100	1.020	0,05	0,1
R1,25	20	18.000	1.700	0,1	0,2	16.800	1.600	0,1	0,2	14.400	1.000	0,05	0,1	13.000	850	0,05	0,1	10.400	640	0,05	0,1
R1,25	25	13.200	950	0,03	0,05	12.000	830	0,03	0,05	10.800	590	0,03	0,05	9.800	500	0,03	0,05	7.800	380	0,03	0,05
R1,25	30	10.800	760	0,03	0,05	9.600	650	0,03	0,05	8.400	450	0,03	0,05	7.600	380	0,03	0,05	6.100	290	0,03	0,05
R1,25	35	9.000	470	0,02	0,03	8.400	430	0,02	0,03	7.200	290	0,02	0,03	6.500	250	0,02	0,03	5.200	190	0,02	0,03
R1,5	6	49.800	6.200	0,15	0,3	38.400	4.800	0,15	0,3	31.800	3.300	0,06	0,15	28.700	2.810	0,06	0,15	22.900	2.110	0,06	0,15
R1,5	8	36.000	4.200	0,15	0,3	30.000	3.500	0,15	0,3	26.400	2.400	0,06	0,15	23.800	2.040	0,06	0,15	19.100	1.530	0,06	0,15
R1,5	10	30.000	3.600	0,15	0,3	24.000	2.800	0,15	0,3	21.600	2.000	0,06	0,15	19.500	1.700	0,06	0,15	15.600	1.280	0,06	0,15
R1,5	12	24.000	2.800	0,15	0,3	21.600	2.500	0,15	0,3	19.200	1.700	0,06	0,15	17.300	1.450	0,06	0,15	13.900	1.090	0,06	0,15
R1,5	13	22.800	2.650	0,15	0,3	19.800	2.250	0,15	0,3	17.400	1.500	0,06	0,15	15.700	1.280	0,06	0,15	12.600	960	0,06	0,15
R1,5	14	21.600	2.500	0,15	0,3	18.000	2.000	0,15	0,3	15.600	1.300	0,06	0,15	14.100	1.110	0,06	0,15	11.300	830	0,06	0,15
R1,5	15	19.200	2.200	0,1	0,3	15.600	1.800	0,1	0,3	13.200	1.200	0,06	0,15	11.900	1.020	0,06	0,15	9.600	770	0,06	0,15
R1,5	16	19.200	1.900	0,1	0,2	15.600	1.500	0,1	0,2	13.200	1.100	0,06	0,15	11.900	940	0,06	0,15	9.600	710	0,06	0,15
R1,5	20	16.800	1.700	0,1	0,2	13.200	1.600	0,1	0,2	12.000	1.000	0,06	0,15	10.800	850	0,06	0,15	8.700	640	0,06	0,15
R1,5	25	14.400	1.100	0,05	0,1	10.800	820	0,05	0,1	9.600	580	0,05	0,1	8.700	490	0,05	0,1	7.000	370	0,05	0,1
R1,5	30	10.800	760	0,03	0,05	8.400	590	0,03	0,05	7.200	400	0,03	0,05	6.500	340	0,03	0,05	5.200	260	0,03	0,05
R1,5	35	9.000	570	0,02	0,05	7.200	460	0,02	0,05	6.000	300	0,02	0,05	5.400	260	0,02	0,05	4.400	200	0,02	0,05
R1,5	40	7.800	470	0,02	0,03	6.000	360	0,02	0,03	4.800	230	0,02	0,03	4.400	200	0,02	0,03	3.500	150	0,02	0,03
R1,75	10	24.000	3.100	0,1	0,3	19.200	2.200	0,1	0,3	16.800	1.500	0,07	0,15	15.200	1.280	0,07	0,15	12.100	960	0,07	0,15
R1,75	15	21.600	2.800	0,1	0,3	16.800	2.000	0,1	0,3	14.400	1.300	0,07	0,15	13.000	1.110	0,07	0,15	10.400	830	0,07	0,15
R1,75	16	20.400	2.700	0,1	0,3	15.600	1.900	0,1	0,3	13.200	1.250	0,07	0,15	11.900	1.060	0,07	0,15	9.600	800	0,07	0,15
R1,75	20	19.200	2.500	0,1	0,2	14.400	1.800	0,1	0,2	12.000	1.200	0,07	0,15	10.800	1.020	0,07	0,15	8.700	770	0,07	0,15
R1,75	25	14.400	1.900	0,1	0,1	10.800	1.300	0,1	0,1	9.600	920	0,07	0,15	8.700	780	0,07	0,15	7.000	590	0,07	0,15
R1,75	30	12.000	1.500	0,05	0,1	9.600	1.100	0,05	0,1	8.400	770	0,05	0,1	7.600	650	0,05	0,1	6.100	490	0,05	0,1
R1,75	35	10.800	950	0,05	0,05	8.400	700	0,05	0,05	6.000	400	0,05	0,05	5.400	340	0,05	0,05	4.400	260	0,05	0,05
R1,75	40	9.000	760	0,05	0,05	7.200	580	0,05	0,05	4.800	300	0,05	0,05	4.400	260	0,05	0,05	3.500	200	0,05	0,05
R1,75	45	7.800	570	0,03	0,03	6.000	420	0,03	0,03	4.800	260	0,03	0,03	4.400	220	0,03	0,03	3.500	170	0,03	0,03
R2	8	37.200	5.700	0,2	0,5	28.800	4.400	0,2	0,5	24.000	3.200	0,08	0,2	21.600	2.720	0,08	0,2	17.300	2.040	0,08	0,2
R2	10	30.000	4.200	0,2	0,5	24.000	3.300	0,2	0,5	21.600	2.300	0,08	0,2	19.500	1.960	0,08	0,2	15.600	1.470	0,08	0,2
R2	12	24.000	3.400	0,2	0,5	20.400	2.900	0,2	0,5	16.800	1.900	0,08	0,2	15.200	1.620	0,08	0,2	12.100	1.220	0,08	0,2
R2	13	24.000	3.400	0,2	0,5	19.800	2.800	0,2	0,5	15.600	1.750	0,08	0,2	14.100	1.490	0,08	0,2	11.300	1.120	0,08	0,2
R2	14	24.000	3.400	0,2	0,5	19.800	2.800	0,2	0,5	15.600	1.750	0,08	0,2	14.100	1.490	0,08	0,2	11.300	1.120	0,08	0,2
R2	15	24.000	3.400	0,2	0,5	19.200	2.700	0,2	0,5	14.400	1.600	0,08	0,2	13.000	1.360	0,08	0,2	10.400	1.020	0,08	0,2
R2	16	21.600	3.000	0,2	0,5	18.000	2.500	0,2	0,5	12.000	1.300	0,08	0,2	10.800	1.110	0,08	0,2	8.700	830	0,08	0,2
R2	20	19.200	2.600	0,2	0,4	16.800	2.300	0,2	0,4	9.600	1.000	0,08	0,2	8.700	850	0,08	0,2	7.000	640	0,08	0,2
R2	25	19.200	2.600	0,1	0,3	15.600	2.200	0,1	0,3	7.200	810	0,08	0,2	6.500	690	0,08	0,2	5.200	520	0,08	0,2
R2	30	16.800	2.200	0,1	0,2	14.400	1.900	0,1	0,2	6.000	630	0,08	0,2	5.400	540	0,08	0,2	4.400	410	0,08	0,2
R2	35	14.400	1.700	0,1	0,2	10.800	1.200	0,1	0,2	4.800	420	0,08	0,2	4.400	360	0,08	0,2	3.500	270	0,08	0,2
R2	40	10.800	1.200	0,05	0,1	9.600	1.000	0,05	0,1	4.800	400	0,05	0,1	4.400	340	0,05	0,1	3.500	260	0,05	0,1
R2	45	9.000	950	0,05	0,05	8.400	890	0,05	0,05	4.400	360	0,05	0,05	3.900	310	0,05	0,05	3.200	230	0,05	0,05
R2	50	7.800	660	0,02	0,05	7.200	600	0,02	0,05	4.400	280	0,02	0,05	3.900	240	0,02	0,05	3.200	180	0,02	0,05
R2,5	10	30.000	5.400	0,25	0,5	22.800	4.000	0,25	0,5	19.200	2.800	0,1	0,25	17.300	2.380	0,1	0,25	13.900	1.790	0,1	0,25
R2,5	15	24.000	3.900	0,25	0,5	20.400	3.300	0,25	0,5	15.600	2.000	0,1	0,25	14.100	1.700	0,1	0,25	11.300			



# CUTTING CONDITIONS

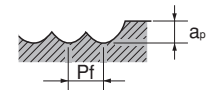
Milling | Endmills | Cutting conditions

## AE-LNBD-H

The machining path is on condition of contouring line operation.

RE		ToolSteel • Hardened Steel • Prehardened Steel SKD11 • SKD61 • NAK80				Hardened Steel															
		~45HRC				~55HRC				~62HRC				~66HRC				~70HRC			
LU	(mm)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	ap	Pf
R3	10	26.400	5.600	0,3	0,5	21.600	3.800	0,3	0,5	18.600	2.800	0,1	0,2	16.800	2.380	0,1	0,2	13.400	1.790	0,1	0,20
R3	12	24.000	5.200	0,3	0,5	19.200	3.400	0,3	0,5	16.200	2.500	0,1	0,2	14.600	2.130	0,1	0,2	11.700	1.600	0,1	0,20
R3	15	22.200	4.800	0,3	0,5	17.400	3.250	0,3	0,5	14.400	1.850	0,1	0,2	13.000	1.570	0,1	0,2	10.400	1.180	0,1	0,20
R3	20	19.200	3.900	0,3	0,5	14.400	3.000	0,3	0,5	9.600	1.600	0,1	0,2	8.700	1.360	0,1	0,2	7.000	1.020	0,1	0,20
R3	25	14.400	3.000	0,3	0,5	12.000	2.500	0,3	0,5	7.200	1.200	0,1	0,2	6.500	1.020	0,1	0,2	5.200	770	0,1	0,20
R3	30	12.000	2.400	0,3	0,5	10.800	2.100	0,3	0,5	4.800	740	0,1	0,2	4.400	630	0,1	0,2	3.500	470	0,1	0,20
R3	35	10.800	2.100	0,2	0,4	10.800	2.000	0,2	0,4	4.200	620	0,1	0,2	3.800	530	0,1	0,2	3.100	400	0,1	0,20
R3	40	10.800	1.900	0,2	0,3	10.800	1.800	0,2	0,3	3.600	480	0,1	0,2	3.300	410	0,1	0,2	2.600	310	0,1	0,20
R3	45	9.600	1.700	0,2	0,3	9.600	1.600	0,2	0,3	3.400	440	0,1	0,2	3.100	370	0,1	0,2	2.500	280	0,1	0,20
R3	50	8.400	1.500	0,2	0,3	8.400	1.400	0,2	0,3	3.000	400	0,1	0,2	2.700	340	0,1	0,2	2.200	260	0,1	0,20
R3	60	7.200	1.250	0,2	0,3	7.200	1.150	0,2	0,3	2.800	350	0,1	0,2	2.500	300	0,1	0,2	2.000	230	0,1	0,20

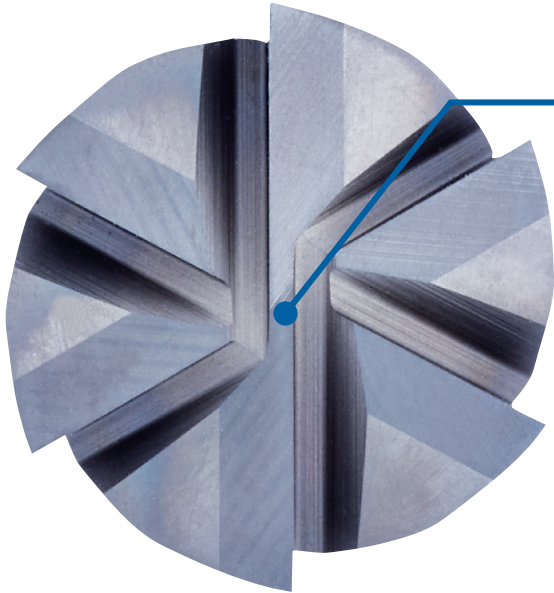
1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When machining carbon steels or hardened steels, using MQL (Minimum Quantity Lubrication / oil mist coolant) or air blow is recommended.
3. Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.
4. The above cutting conditions are for contouring operation with low-load and stable condition. Refer to the table above to set the milling conditions in accordance with the actual situation.
5. Please adjust conditions based on machining accuracy, machining shape and machining path.
6. When using a tool with a diameter of  $\phi$  0.5 (R0.25) or less, or L/D (aspect ratio) is greater than 10, high loads can cause tool breakage. Therefore, adjust the cutting conditions based on the machining situation.
7. When RPM are insufficient, please reduce the RPM and feed rates at same ratio as listed above.



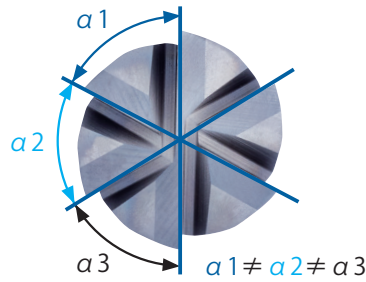
# KEY FEATURES & BENEFITS

## PXSH

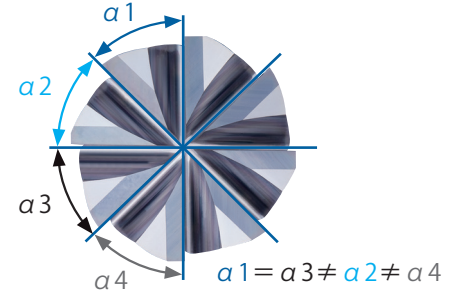
Multi-flute square type exchangeable head end mills for high-hardness steels



**Unequal spacing teeth suppresses chattering**



Outer diameter  
Ø20 or above



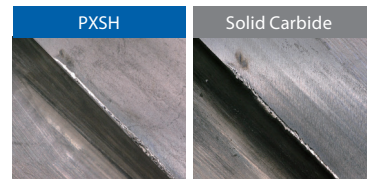
Outer diameter  
Ø25

**Optimal cutting edge specifications to enable stable machining of high-hardness steels**



Tool	Head: PXSH160C16-06R000 Holder: PXMZ-C16SS16-S100
Size	Ø16
Work Material	SKH51 (65HRC)
Milling method	Side Milling
Cutting Speed	60m/min (1.190 min <sup>-1</sup> )
Feed Rate	685mm/min (0,096 mm/t)
Depth of Cut	ap = 14,4mm ae = 0,32mm
Overhang Length	48mm (L/D=3)
Coolant	Air Blow
Machine	Vertical Machining Center (BT40)

Wear condition of outer peripheral cutting edge after milling 38,5m



## DUROREY Coating

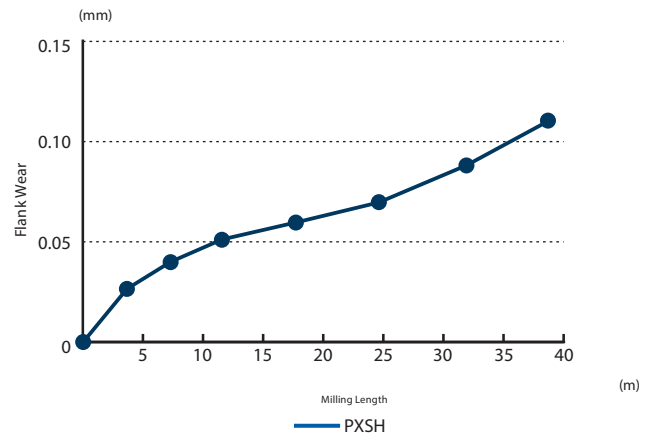
Exhibits outstanding performance in high-hardness steels due to its excellent toughness, high heat resistance and abrasion resistance characteristics

Milling | Solid carbide

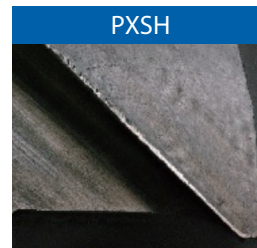
## Long Tool Life

Achieves stable durability in high hardness steel of 65 HRC

<b>Tool</b>	Head: PXSH160C16-06R000 Holder: PXMZ-C16SS16-S100
<b>Size</b>	Ø16
<b>Work Material</b>	SKH51 (65HRC)
<b>Milling method</b>	Side Milling
<b>Cutting Speed</b>	60m/min (1.190 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	685mm/min (0,096 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 14,4mm ae = 0,32mm
<b>Overhang Length</b>	48mm (L/D=3)
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT40)



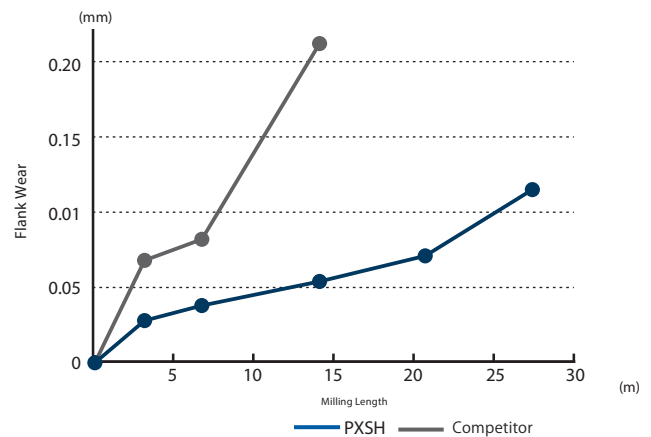
Wear condition of the cutting edge after milling 38.5m



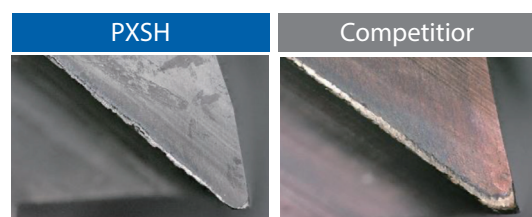
## High Speed Milling

Stable wear transition in high-speed machining of high-hardness steel at L/D = 4

<b>Tool</b>	Head: PXSH160C16-06R0000 Holder: PXMZ-C16SS16-S090CS
<b>Size</b>	Ø16
<b>Work Material</b>	SKD11 (60HRC)
<b>Milling method</b>	Side Milling
<b>Cutting Speed</b>	105m/min (2.090 min <sup>-1</sup> )
<b>Feed Rate</b>	1.130mm/min (0,09 mm/t)
<b>Depth of Cut</b>	ap = 14,4mm ae = 0,24mm
<b>Overhang Length</b>	64mm (L/D=4)
<b>Coolant</b>	Air Blow
<b>Machine</b>	Vertical Machining Center (BT50)



Wear condition of the cutting edge

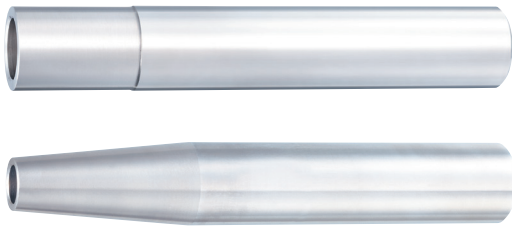


28mm Milling Length

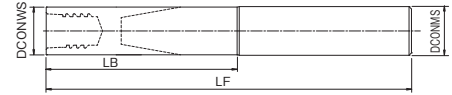
14mm Milling Length



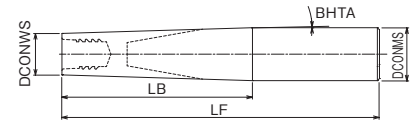




Type 1



Type 2



- Straight Shank Holder for PXM

EDP	Designation	CS	LF	DCONWS	LB	DCON	BHTA	Type	Shank material
48174001	PXMZC12SS12S100	C12	100	11,7	18	12	0	1	Steel
48174002	PXMZC12TP20S145	C12	145	11,7	47,4	20	5	2	Steel
48174003	PXMZC16SS16S100	C16	100	15,7	23	16	0	1	Steel
48174004	PXMZC16TP25S155	C16	155	15,7	53,1	25	5	2	Steel
48174005	PXMZC20SS20S120	C20	120	19,6	28	20	0	1	Steel
48174006	PXMZC20TP32S170	C20	170	19,6	70,8	32	5	2	Steel
48174007	PXMZC25SS25S140	C25	140	24	34,5	25	0	1	Steel
48174008	PXMZC12SS12S075CS	C12	75	11,7	24	12	0	1	Carbide
48174009	PXMZC12SS12L100CS	C12	100	11,7	45,9	12	0	1	Carbide
48174010	PXMZC12SS12L115CS	C12	115	11,7	64,2	12	0	1	Carbide
48174011	PXMZC12TP16LL135CS	C12	135	11,7	83,8	16	1,3	2	Carbide
48174012	PXMZC16SS16S090CS	C16	90	15,7	39,2	16	0	1	Carbide
48174013	PXMZC16SS16L130CS	C16	130	15,7	61,2	16	0	1	Carbide
48174014	PXMZC16SS16L135CS	C16	135	15,7	84,2	16	0	1	Carbide
48174015	PXMZC16TP20LL165CS	C16	165	15,7	115	20	1,1	2	Carbide
48174016	PXMZC20SS20S090CS	C20	90	19,6	39,1	20	0	1	Carbide
48174017	PXMZC20SS20L150CS	C20	150	19,6	78,4	20	0	1	Carbide
48174018	PXMZC20SS20L180CS	C20	180	19,6	109,1	20	0	1	Carbide
48174019	PXMZC20TP25LL200CS	C20	200	19,6	140	25	1,1	2	Carbide
48174020	PXMZC25SS25L200CS	C25	200	24	96,6	25	0	1	Carbide

### Accessories and spare parts

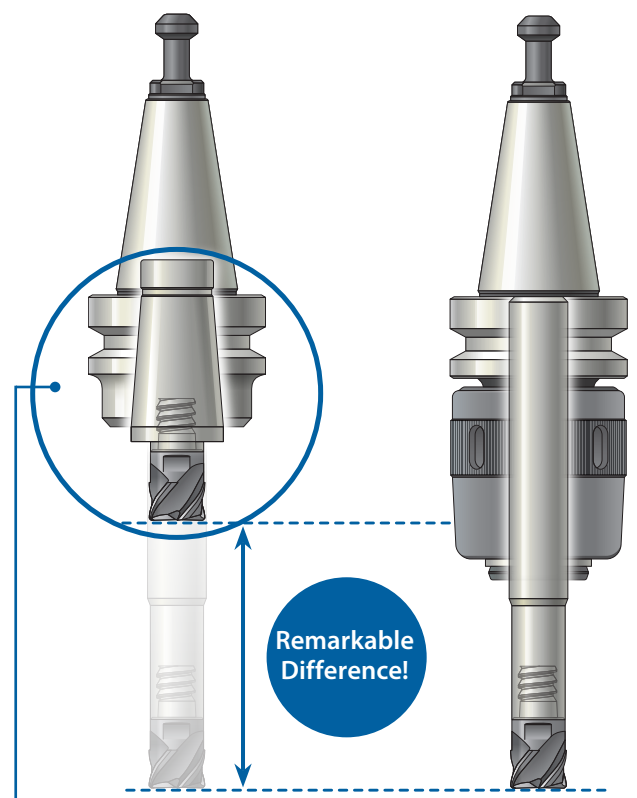
Applicable head	EDP	Designation	Torque	Specification
12-14	7801890	PXMP8-10	12 N.m	Spanner
16-18	7801891	PXMP13-16	30 N.m	Spanner
20-22	7801891	PXMP13-16	50 N.m	Spanner
25	7801892	PXMP21	60 N.m	Spanner



# KEY FEATURES: PXMC COLLET

- 1 Powerful chip evacuation even on small machining center
- 2 The reduction of overhang length improves rigidity and rotational balance
- 3 A wide variety of exchangeable heads
  - Suitable for steel, stainless steel and aluminum
  - Wide processing range from roughing to finishing
- 4 Greater cost performance compared to monoblock type holders, only need to change the collet in case of trouble.

PXMC Collet Extra Short Type      Conventional Combination

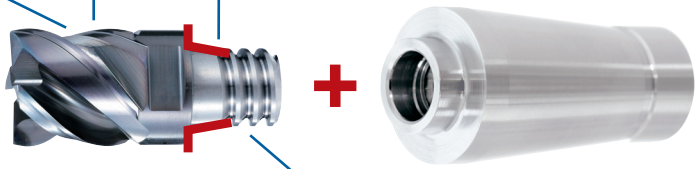


# KEY FEATURES: PXM EXCHANGEABLE HEAD

Milling | Indexables

All the knowledge and know-how acquired by designing solid carbide end mills are found in these exchangeable heads.  
 · Various types are available to meet variety of machining methods.

End Face + Taper = Double Face Clamping  
 · High rigidity and accuracy of tightening  
 · High precision of run out  $\leq 0,015\text{mm}$   
 · High head replacing accuracy =  $\pm 0.03\text{mm}$



Applying buttress screw makes easy and reduces time to desorb heads







# CUTTING CONDITIONS

Milling | Indexables | Cutting conditions

## PXSH For both PXMZ straight shank holder / PXMC collet

Side milling  $L/D \leq 4$

Cutting Speed	Hardened Steel - Prehardened Steel SCM • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																			
			~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC													
	110 ~ 130		80 ~ 100		60 ~ 80		50 ~ 70		40 ~ 60													
$\emptyset$	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)												
12	3.180	2.290	2.390	1.720	1.860	940	1.590	690	1.330	510												
16	2.390	2.290	1.790	1.720	1.390	930	1.190	690	1.000	510												
20	1.910	2.290	1.430	1.720	1.110	930	960	690	800	510												
25	1.530	2.450	1.150	1.840	890	1.000	760	730	640	510												
Depth of cut	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,05 D</td></tr> </table> <p>aeMax=1mm</p>		ap	ae	1 D	0,05 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,03 D</td></tr> </table> <p>aeMax=1mm</p>		ap	ae	1 D	0,03 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,02 D</td></tr> </table> <p>aeMax=0,5mm</p>						ap	ae	1 D	0,02 D
ap	ae																					
1 D	0,05 D																					
ap	ae																					
1 D	0,03 D																					
ap	ae																					
1 D	0,02 D																					

## PXSH For both PXMZ straight shank holder / PXMC collet

Side milling  $4 < L/D \leq 5$

Cutting Speed	Hardened Steel - Prehardened Steel SCM • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																			
			~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC													
	75 ~ 95		55 ~ 75		40 ~ 60		35 ~ 55		25 ~ 45													
$\emptyset$	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)												
12	2.260	1.630	1.730	1.250	1.330	480	1.190	340	930	200												
16	1.690	1.620	1.290	1.240	1.000	480	900	350	700	200												
20	1.350	1.620	1.040	1.250	800	480	720	350	560	200												
25	1.080	1.730	830	1.330	640	720	570	550	450	360												
Depth of cut	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,03 D</td></tr> </table> <p>aeMax=1mm</p>		ap	ae	1 D	0,03 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,02 D</td></tr> </table> <p>aeMax=1mm</p>		ap	ae	1 D	0,02 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>0,7 D</td><td>0,02 D</td></tr> </table> <p>aeMax=0,5mm</p>						ap	ae	0,7 D	0,02 D
ap	ae																					
1 D	0,03 D																					
ap	ae																					
1 D	0,02 D																					
ap	ae																					
0,7 D	0,02 D																					

1. Use a rigid and precise machine and holder.
2. When chattering occurs, reduce the speed and feed simultaneously when machines with low rigidity are used.
3. Please adjust the cutting condition when the overhang length is longer.
4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.
5. Use an air blow or a suitable cutting fluid with high smoke retardant properties.

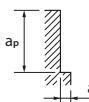


# CUTTING CONDITIONS

Milling | Indexables | Cutting conditions

## PXSH For both PXMZ straight shank holder / PXMC collet

High Speed Side milling L/D≤4

Cutting Speed	Hardened Steel - Prehardened Steel SCM • SKD61 • NAK80		Hardened Steel																							
			~55HRC		~62HRC		~66HRC		~70HRC																	
160 ~ 180			140 ~ 160		95 ~ 115		80 ~ 100		60 ~ 80																	
∅	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)	S (min <sup>-1</sup> )	F (mm/min)																
12	4.510	2.600	3.980	2.290	2.790	1.130	2.390	860	1.860	600																
16	3.380	2.600	2.990	2.300	2.090	1.130	1.790	860	1.390	600																
20	2.710	2.600	2.390	2.290	1.670	1.130	1.430	860	1.110	600																
25	2.170	2.780	1.910	2.440	1.340	1.210	1.150	920	890	640																
Depth of cut	 <table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,05 D</td></tr> </table> <p>aeMax=1mm</p>		ap	ae	1 D	0,05 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,03 D</td></tr> </table> <p>aeMax=1mm</p>		ap	ae	1 D	0,03 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,015 D</td></tr> </table> <p>aeMax=0,5mm</p>		ap	ae	1 D	0,015 D	<table border="1"> <tr><td>ap</td><td>ae</td></tr> <tr><td>1 D</td><td>0,01 D</td></tr> </table> <p>aeMax=0,2mm</p>				ap	ae	1 D	0,01 D
ap	ae																									
1 D	0,05 D																									
ap	ae																									
1 D	0,03 D																									
ap	ae																									
1 D	0,015 D																									
ap	ae																									
1 D	0,01 D																									

1. Tools can cause sparks. Do not use flammable fluids.
2. Use a rigid and precise machine and holder.
3. When chattering occurs, reduce the speed and feed simultaneously.
4. Please consider the overhang length as the total length of replaceable head and overhang length of shank holder.
5. Use an air blow or a suitable cutting uid with high smoke retardant properties.

Caution: Sparks generated during operation or heat caused by tool breakage can cause fire. Be sure to use all proper fire - prevention measures. The conditions below are for high speed / high precision machining centers.

## Abundant exchangeable milling heads! Exchangeable head end mill PXM

The PXM is an exchangeable head end mill series with the same high performance of a solid tool and the cost efficiency of an indexable tool. A single exchangeable head body is able to accommodate a wide range of exchangeable heads to meet various application needs.

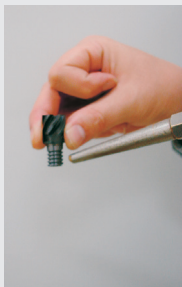
### Available shapes

- Square Type
- Roughing Type
- Corner Radius Type
- Ball Type

Please see OSG PHOENIX Catalog for details.



# TIGHTENING PROCEDURE



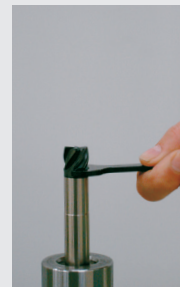
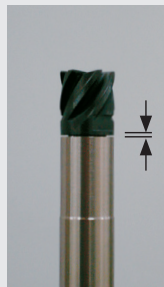
## 1. Cleaning

Remove dirt and chips from the connecting thread and shank.



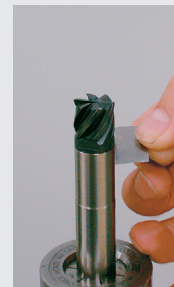
## 2. Initial Tightening

Tighten by hand



## 3. Final Tightening

Tighten with a spanner wrench



## 4. Confirmation

Confirm that there is no gap

### Cautions during use

- Only use the spanner wrenches that are designed specifically for the PXM (P. 13). Please do not use alternative spanner wrenches sold on the market as a replacement.
- Please tighten until the head and the shank holder faces meet. Confirm that there is no gap.
- Degreasing the connecting thread may result in over tightening or a possible separation of the faces. Please do not degrease.
- Please make sure that the spanner wrench is inserted properly and turn it slowly during use.

# MOUNTING PROCEDURE



## 1. Initial Tightening (BT30)

Make sure the fastening portion of the collet is clean then insert it into the holder. Turn the pull stud to tighten.

\*For models other than BT30 please refer to the instructions below.



## 2. Final Tightening

Tighten with a spanner wrench



## 3. Cleaning

Remove dirt and chips from the connecting thread and collet

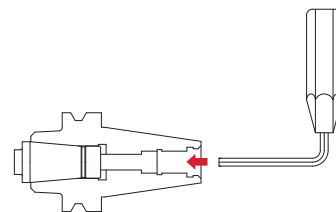


## 4. Mounting the Head

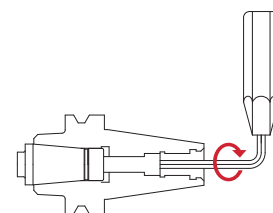
After screwing the head in by hand, use the PXM spanner wrench to tighten.

### Mounting procedure for holders other than BT30

- ①  
Insert the hexagon socket wrench into the pull screw hexagonal section.  
\*For pull studs with holes (Ø6 or above), it is operational with the stud being attached.



- ②  
To prevent the collet from rotating, support the tip of the collet by hand, tighten with the wrench by turning to the right, then fastening to the required torque.  
\*Recommended tightening torque: 18N·m



### Cautions during use

- Only use the spanner wrenches that are designed specifically for the PXM (p.24) for attaching PXM heads.
- Please do not use alternative spanner wrenches sold on the market as a replacement.
- Please refer to p.24 for tightening torque.
- Please tighten until the head and the collet faces meet. Confirm that there is no gap.
- Degreasing the connecting thread may result in over tightening or a possible separation of the faces. Please do not degrease.
- Please make sure that the spanner wrench is inserted properly and turn it slowly during use.



shaping your dreams

#### **OSG EUROPE LOGISTICS**

Avenue Lavoisier 1  
B-1300 Z.I. Wavre - Nord - Belgium  
Tel: +32 10 23 05 07  
Fax: +32 10 23 05 51  
info@osgeurope.com

#### **OSG BELUX**

Avenue Lavoisier 1  
B-1300 Z.I. Wavre - Nord - Belgium  
Tel: +32 10 23 05 11  
Fax: +32 10 23 05 31  
info@osg-belgium.com

#### **OSG FRANCE**

Parc Icade, Paris Nord 2  
Immeuble "Le Rimbaud"  
22 Avenue des Nations  
CS66191 - 93420 Villepinte - France  
Tel: +33 1 49 90 10 10  
Fax: +33 1 49 90 10 15  
sales@osg-france.com

#### **OSG NETHERLANDS**

Bedrijfsweg 5 - 3481 MG Harmelen  
Tel: +31 348 44 2764  
Fax: +31 348 44 2144  
info@osg-nl.com

#### **OSG UK**

Kelsey Close, Attleborough Fields Ind Est,  
CV11 6RS, Nuneaton, United Kingdom.  
Tel: +44 1827 720 013  
uk\_sales@osg-uk.com

#### **CZECH, SLOVAKIA, HUNGARY**

OSG Europe Logistics S.A.  
Slovakia organizacna zlozka  
Racianská 22/A, SK-83102 Bratislava  
Slovakia  
Tel. +421 24 32 91 295  
Orders-osgsvk@osgeurope.com

#### **OSG POLAND Sp. z.o.o.**

Spółdzielcza 57  
05-074 Halinów - Poland  
Tel: +22 760 82 71  
Fax: +22 760 82 71  
osg@osg-poland.com

#### **OSG GERMANY**

Karl-Ehmann-Str. 25  
D - 73037 Göppingen - Germany  
Tel: +49 7161 6064 - 0  
Fax: +49 7161 6064 - 444  
info@osg-germany.de

#### **OSG SCANDINAVIA**

(For Scandinavian countries)  
Langebjergvaenget 16  
4000 Roskilde - Denmark  
Tel: +45 46 75 65 55  
Fax: +45 46 75 67 00  
osg@osg-scandinavia.com

#### **SWEDEN**

Branch office of OSG SCANDINAVIA  
Singelgatan 7  
212 28 Malmö - Sweden  
Tel: +46 40 41 22 55  
osg@osg-scandinavia.com

#### **OSG IBERICA**

Bekolarra 4  
E - 01010 Vitoria-Gasteiz - Spain  
Tel: +34 945 242 400  
Fax: +34 945 228 883  
osg.iberica@osg-ib.com

#### **RUSSIA**

Butlerova street, 17B, office 5069  
117342 Moscow - Russia  
Tel: +7 (495) 150 41 54  
info@osg-russia.com

#### **OSG TURKEY**

Rami Kişla Cad.No:56 Eyüp  
Istanbul 34056 - Turkey  
Tel:+90 212 565 24 00  
Fax: +90 212 565 44 00  
info@osg-turkey.com

#### **ROMSAN INTERNATIONAL CO. SRL**

Reprezentant Exclusiv OSG  
25C, Bucuresti-Magurele Street  
051431 Bucuresti - România  
Tel: +40 21 322 07 47  
Fax: +40 21 321 56 00  
romsan.int@romsan.ro

#### **AUSTRIA**

Branch office of OSG GERMANY  
Messestraße 11  
A-6850 Dornbirn  
Tel: +49 7161 6064-0  
Fax: +49 7161 6064-444  
info@osg-germany.de

#### **OSG ITALIA**

Via Ferrero, 65 A/B3  
I - 10098 Rivoli - Italy  
Tel: +39 0117705211  
Fax: +39 0117705215  
info@osg-italia.it

#### **Vischer & Bolli AG**

Machining and Workholding  
Im Schossacher 17  
CH-8600 Dübendorf  
T +41 44 802 15 15  
F +41 44 802 15 95  
info@vb-tools.com

#### **OSG EUROPE LOGISTICS S.A.**

04/2023 - All rights reserved. © OSG Europe 2023.

The contents of this catalogue are provided to you for viewing only. They are not intended for reproduction either in part or in whole in this or other medium. They cannot be copied, used to create derivation work or used for any reason, by means without the express, written permission of the copyright owner. If prices are stated, they are netto unit-prices and any eventual tax(es) have to be added. The company is not responsible for any printing error in technical, price and/or any other data.

Tool specifications subject to change without notice.

[www.osgeurope.com](http://www.osgeurope.com)