PROFNAR

Frezy monolityczne

PROFNAR

PROFNAR

Standard Line

Spis treści
Table of contents

Frez 1 piórowy; spirala 30°; krótki; niepokrywany End mill, 1 flute; 30° helix; short length; uncoated	4 - 5	
Frez 2 piórowy; spirala 45°; długi; niepokrywany End mill, 2 flute; 45° helix; long length; uncoated	6 - 7	
Frez 3 piórowy; spirala 45°; długi; niepokrywany End mill, 3 flute; 45° helix; long length; uncoated	8 - 9	
Frez wykańczający 4 piórowy; spirala 38°; ekstra długi; niepokrywany End mill, 4 flute; 38° helix; XL length; uncoated	10 - 11	
Frez zgróbny 3 piórowy; spirala 25°; długi; niepokrywany Rougher, 3 flute; 25° helix; long length; uncoated	12 - 13	
Frez wykańczający 2 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN End mill, 2 flute; 30° helix; short length; TiAlN coated	14 - 15	
Frez wykańczający 2 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN End mill, 2 flute; 30° helix; long length; TiAlN coated	16 - 17	
Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN End mill, 2 flute; 30° helix; short length; TiAlN coated	18 - 19	
Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN End mill, 3 flute; 30° helix; long length; TiAlN coated	20 - 21	
Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 45°; krótki; pokrycie TiAlN End mill, 3 flute; 45° helix; short length; TiAlN coated	22 - 23	
Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN End mill, 3 flute; 45° helix; long length; TiAlN coated	24 - 25	
Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN End mill, 4 flute; 30° helix; short length; TiAlN coated	26 - 27	
Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN End mill, 4 flute; 30° helix; long length; TiAlN coated	28 - 29	
Frez wykańczający wielopiórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN Multi flute end mill; 45° helix; long length; TiAlN coated	30 - 31	
Frez wielopiórowy; spirala 45°; ekstra długi; pokrycie TiAlN Multi flute end mill; 45° helix; XL length; TiAlN coated	32- 33	
Frez wykończeniowy wielopiórowy; spirala 45°; długość XXL; pokrycie TiAlN Multi flute end mill; 45° helix; XXL length; TiAlN coated	34- 35	
Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 35°-38°; długi; pokrycie TiAlN End mill, 4 flute; 35°-38° helix; long length; TiAlN coated	36- 37	

Spis treści
Table of contents

Standard Line

Frez półwykańczający 4 piórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN Semi-Rougher; 45° helix; long length; TiAlN coated	38 - 39	
Frez zgrubny wielopiórowy; spirala 20°; długi; pokrycie TiAlN Multi flute rougher; 20° helix; long length; TiAlN coated	40- 41	
Frez zgrubny wielopiórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN Multi flute rougher; 45° helix; long length; TiAlN coated	42- 43	
Frez kulowy 2 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN 2 flute ball nose; 30° helix; DIN6527S; short length; TiAlN coated	44- 45	
Frez kulowy 2 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN 2 flute ball nose; 30° helix; DIN6527S; long length; TiAlN coated	46- 47	
Fazownik 4 piórowy 90°; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN 4 flute chamfer end mill 90°; 0° helix; long length; TiAlN coated	48- 49	
Fazownik 4 piórowy 60°; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN 4 flute chamfer end mill 60°; 0° helix; long length; TiAlN coated	50- 51	
Fazownik promieniowy 4 piórowy ; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN 4 flute chamfer end mill radius; 0° helix; long length; TiAlN coated	52- 53	
Specyfikacja uchwytu i adaptera Shank and adapter specifications	54	
Specyfikacja freza End mill specifications	55	
Problemy i rozwiązania Problems and solutions	56	
Wzory parametrów skrawania Cutting formulas	57	
Frez kulisty, wzory Ball nose formulas	58	
Legenda Legenda	59	

PROFNAR

Standard Line

Frez 1 piórowy; spirala 30°; krótki; niepokrywany
End mill, 1 flute; 30° helix; short length; uncoated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Materiał	Tensile strength Wytrzymałość Rm [N/mm²]	Hardness Twardość [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Prędkość skrawania Vc min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	-	-	-
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	-	-	-
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	-	-	-
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	-	-	-
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	-	-	-
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	-	-	-
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	-	-	-
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	120	160	350
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	150	220	300
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	-	-	-
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	-	-	-
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	4,50	0,60	-	0,015	0,025
4,0	6,00	0,80	-	0,020	0,033
5,0	7,50	1,00	-	0,025	0,042
6,0	9,00	1,20	-	0,030	0,050
8,0	12,00	1,60	-	0,040	0,067
10,0	15,00	2,00	-	0,050	0,083
12,0	18,00	2,40	-	0,060	0,100

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [1xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	3,0	3,0	0,005
4,0	4,0	4,0	0,007
5,0	5,0	5,0	0,008
6,0	6,0	6,0	0,010
8,0	8,0	8,0	0,013
10,0	10,0	10,0	0,017
12,0	12,0	12,0	0,020

Frez 1 piórowy; spirala 30°; krótki; niepokrywany
End mill, 1 flute; 30° helix; short length; uncoated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC1S03030S	-	3,0	6	8	-	-	50	-	1
SLC1S04030S	-	4,0	6	11	-	-	54	-	1
SLC1S05030S	-	5,0	6	13	-	-	54	-	1
SLC1S06030S	-	6,0	6	13	-	-	54	-	1
SLC1S08030S	-	8,0	8	19	-	-	58	-	1
SLC1S10030S	-	10,0	10	22	-	-	66	-	1
SLC1S12030S	-	12,0	12	26	-	-	73	-	1

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez 2 piórowy; spirala 45°; długi; niepokrywany
End mill, 2 flute; 45° helix; long length; uncoated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	-	-	-
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	-	-	-
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	-	-	-
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainless steel	< 680	< 220	-	-	-
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainless steel	< 820	< 240	-	-	-
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	-	-	-
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	-	-	-
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	120	160	350
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	150	220	300
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	-	-	-
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	-	-	-
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	4,5	0,6	-	0,020	0,030
3,5	5,3	0,7	-	0,023	0,035
4,0	6,0	0,8	-	0,027	0,040
4,5	6,8	0,9	-	0,030	0,045
5,0	7,5	1,0	-	0,033	0,050
6,0	9,0	1,2	-	0,040	0,060
7,0	10,5	1,4	-	0,047	0,070
8,0	12,0	1,6	-	0,053	0,080
9,0	13,5	1,8	-	0,060	0,090
10,0	15,0	2,0	-	0,067	0,100
12,0	18,0	2,4	-	0,080	0,120
14,0	21,0	2,8	-	0,093	0,140
16,0	24,0	3,2	-	0,107	0,160
18,0	27,0	3,6	-	0,120	0,180
20,0	30,0	4,0	-	0,133	0,200

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [1xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	3,0	3,0	0,010
3,5	3,5	3,5	0,012
4,0	4,0	4,0	0,013
4,5	4,5	4,5	0,015
5,0	5,0	5,0	0,017
6,0	6,0	6,0	0,020
7,0	7,0	7,0	0,023
8,0	8,0	8,0	0,027
9,0	9,0	9,0	0,030
10,0	10,0	10,0	0,033
12,0	12,0	12,0	0,040
14,0	14,0	14,0	0,047
16,0	16,0	16,0	0,053
18,0	18,0	18,0	0,060
20,0	20,0	20,0	0,067

Frez 2 piórowy; spirala 45°; długi; niepokrywany
End mill, 2 flute; 45° helix; long length; uncoated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC2L03045S	SLW2L03045S	3,0	6	8	-	-	57	-	2
SLC2L03545S	SLW2L03545S	3,5	6	10	-	-	57	-	2
SLC2L04045S	SLW2L04045S	4,0	6	11	-	-	57	-	2
SLC2L04545S	SLW2L04545S	4,5	6	11	-	-	57	-	2
SLC2L05045S	SLW2L05045S	5,0	6	13	-	-	57	-	2
SLC2L06045S	SLW2L06045S	6,0	6	13	-	-	57	-	2
SLC2L07045S	SLW2L07045S	7,0	8	16	-	-	63	-	2
SLC2L08045S	SLW2L08045S	8,0	8	19	-	-	63	-	2
SLC2L09045S	SLW2L09045S	9,0	10	19	-	-	72	-	2
SLC2L10045S	SLW2L10045S	10,0	10	22	-	-	72	-	2
SLC2L12045S	SLW2L12045S	12,0	12	26	-	-	83	-	2
SLC2L14045S	SLW2L14045S	14,0	14	26	-	-	83	-	2
SLC2L16045S	SLW2L16045S	16,0	16	32	-	-	92	-	2
SLC2L18045S	SLW2L18045S	18,0	18	32	-	-	92	-	2
SLC2L20045S	SLW2L20045S	20,0	20	38	-	-	104	-	2

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez 3 piórowy; spirala 45°; długi; niepokrywany
End mill, 3 flute; 45° helix; long length; uncoated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	-	-	-
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	-	-	-
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	-	-	-
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainless steel	< 680	< 220	-	-	-
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainless steel	< 820	< 240	-	-	-
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	-	-	-
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	-	-	-
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	120	160	350
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	150	220	300
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	-	-	-
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	-	-	-
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	4,5	0,6	-	0,020	0,030
3,5	5,3	0,7	-	0,023	0,035
4,0	6,0	0,8	-	0,027	0,040
4,5	6,8	0,9	-	0,030	0,045
5,0	7,5	1,0	-	0,033	0,050
6,0	9,0	1,2	-	0,040	0,060
8,0	12,0	1,6	-	0,053	0,080
10,0	15,0	2,0	-	0,067	0,100
12,0	18,0	2,4	-	0,080	0,120
14,0	21,0	2,8	-	0,093	0,140
16,0	24,0	3,2	-	0,107	0,160
18,0	27,0	3,6	-	0,120	0,180
20,0	30,0	4,0	-	0,133	0,200

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [1xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	3,0	3,0	0,010
3,5	3,5	3,5	0,012
4,0	4,0	4,0	0,013
4,5	4,5	4,5	0,015
5,0	5,0	5,0	0,017
6,0	6,0	6,0	0,020
8,0	8,0	8,0	0,027
10,0	10,0	10,0	0,033
12,0	12,0	12,0	0,040
14,0	14,0	14,0	0,047
16,0	16,0	16,0	0,053
18,0	18,0	18,0	0,060
20,0	20,0	20,0	0,067

Frez 3 piórowy; spirala 45°; długi; niepokrywany
End mill, 3 flute; 45° helix; long length; uncoated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3L03045A	SLW3L03045A	3,0	6	8	-	-	57	-	3
SLC3L03545A	SLW3L03545A	3,5	6	10	-	-	57	-	3
SLC3L04045A	SLW3L04045A	4,0	6	11	-	-	57	-	3
SLC3L04545A	SLW3L04545A	4,5	6	11	-	-	57	-	3
SLC3L05045A	SLW3L05045A	5,0	6	13	-	-	57	-	3
SLC3L06045A	SLW3L06045A	6,0	6	13	-	-	57	-	3
SLC3L08045A	SLW3L08045A	8,0	8	19	-	-	63	-	3
SLC3L10045A	SLW3L10045A	10,0	10	22	-	-	72	-	3
SLC3L12045A	SLW3L12045A	12,0	12	26	-	-	83	-	3
SLC3L14045A	SLW3L14045A	14,0	14	26	-	-	83	-	3
SLC3L16045A	SLW3L16045A	16,0	16	32	-	-	92	-	3
SLC3L18045A	SLW3L18045A	18,0	18	32	-	-	92	-	3
SLC3L20045A	SLW3L20045A	20,0	20	38	-	-	104	-	3

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez 4 piórowy; spirala 38°; ekstra długi; niepokrywany
4 flute end mill; 38° helix; XL length; uncoated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	-	-	-
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	-	-	-
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	-	-	-
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainless steel	< 680	< 220	-	-	-
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainless steel	< 820	< 240	-	-	-
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	-	-	-
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	-	-	-
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	120	160	350
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	150	220	300
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	-	-	-
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	-	-	-
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [2.5xD]	Ae 1 [0.1xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
4,0	10,0	0,4	-	0,027	0,040
5,0	12,5	0,5	-	0,033	0,050
6,0	15,0	0,6	-	0,040	0,060
8,0	20,0	0,8	-	0,053	0,080
10,0	25,0	1,0	-	0,067	0,100
12,0	30,0	1,2	-	0,080	0,120
16,0	40,0	1,6	-	0,107	0,160
20,0	50,0	2,0	-	0,133	0,200

Frez wykańczający 4 piórowy; spirala 38°; ekstra długi; niepokrywany
4 flute end mill; 38° helix; XL length; uncoated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L04038S	SLW4L04038S	4,0	6	15	-	-	62	-	4
SLC4L05038S	SLW4L05038S	5,0	6	18	-	-	62	-	4
SLC4L06038S	SLW4L06038S	6,0	6	18	-	-	62	-	4
SLC4L08038S	SLW4L08038S	8,0	8	24	-	-	68	-	4
SLC4L10038S	SLW4L10038S	10,0	10	30	-	-	80	-	4
SLC4L12038S	SLW4L12038S	12,0	12	36	-	-	93	-	4
SLC4L16038S	SLW4L16038S	16,0	16	48	-	-	108	-	4
SLC4L20038S	SLW4L20038S	20,0	20	60	-	-	126	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez zgróbny 3 piórowy; spirala 25°; długi; niepokrywany
3 flute rougher; 25° helix; long length; uncoated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Plain carbon steel / Unlegierter Stahl	< 600	< 230	-	-	-
	Alloy Steel / Legierter Stahl	< 1200	< 350	-	-	-
	High alloy steel and tool steel / Hochlegierter Stahl und Werkzeugstahl	< 1400	< 380	-	-	-
M	Aust. and Ferr. Stainless steel / Aust. und Ferr. rostfreie Stähle	< 680	< 220	-	-	-
	Mart. Stainless steel / Mart. rostfreie Stähle	< 820	< 240	-	-	-
K	Grey cast iron / Grauguß	-	< 280	-	-	-
	Ductile cast iron / Sphäroguß	-	< 320	-	-	-
N	Non-ferrous alloys / Nichteisenmetalle	< 250	< 110	120	160	350
	Aluminium alloys / Aluminiumlegierungen	< 530	< 130	150	220	300
S	High temperature alloys Fe, Ni and Co based / Warmfeste Leg. Fe, Ni und Co	< 3300	< 350	-	-	-
	Titanium alloys; Alpha and Beta / Titan Legierungen Alpha und Beta	< 2100	< 400	-	-	-
H	Hardened steel / Gehärtete Stähle	-	< 54 HRC	-	-	-
	Hardened steel / Gehärtete Stähle	-	52-60 HRC	-	-	-
	Hardened steel / Gehärtete Stähle	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Graphite / Graphit	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [2.0xD]	Ae 1 [0.4xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
6,0	12,0	2,4	-	0,055	0,330
8,0	16,0	3,2	-	0,073	0,440
10,0	20,0	4,0	-	0,092	0,550
12,0	24,0	4,8	-	0,110	0,660
14,0	28,0	5,6	-	0,128	0,770
16,0	32,0	6,4	-	0,147	0,880
18,0	36,0	7,2	-	0,165	0,990
20,0	40,0	8,0	-	0,183	1,100

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [1.25xD]	Ae [1xD]	fz
6,0	7,5	6,0	0,040
8,0	10,0	8,0	0,053
10,0	12,5	10,0	0,067
12,0	15,0	12,0	0,080
14,0	17,5	14,0	0,093
16,0	20,0	16,0	0,107
18,0	22,5	18,0	0,120
20,0	25,0	20,0	0,133

Frez zgróbny 3 piórowy; spirala 25°; długi; niepokrywany
3 flute rougher; 25° helix; long length; uncoated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3L06025R	SLW3L06025R	6,0	6	13	-	-	57	-	3
SLC3L08025R	SLW3L08025R	8,0	8	19	-	-	63	-	3
SLC3L10025R	SLW3L10025R	10,0	10	22	-	-	72	-	3
SLC3L12025R	SLW3L12025R	12,0	12	26	-	-	83	-	3
SLC3L14025R	SLW3L14025R	14,0	14	26	-	-	83	-	3
SLC3L16025R	SLW3L16025R	16,0	16	32	-	-	92	-	3
SLC3L18025R	SLW3L18025R	18,0	18	32	-	-	92	-	3
SLC3L20025R	SLW3L20025R	20,0	20	38	-	-	104	-	3

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający 2 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
2 flute end mill; 30° helix; short length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	140	200	250
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	75	120	180
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	90	120
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	80	100	140
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	120
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	120	150	180
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	100	120	140
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	60	75
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	75	90
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.5xD]	Ae [1xD]	fz
3,5	1,5	3,0	0,010
3,5	1,8	3,5	0,012
4,0	2,0	4,0	0,013
4,5	2,3	4,5	0,015
5,0	2,5	5,0	0,017
6,0	3,0	6,0	0,020
7,0	3,5	7,0	0,023
8,0	4,0	8,0	0,027
9,0	4,5	9,0	0,030
10,0	5,0	10,0	0,033
12,0	6,0	12,0	0,040
14,0	7,0	14,0	0,047
16,0	8,0	16,0	0,053
18,0	9,0	18,0	0,060
20,0	10,0	20,0	0,067

Frez wykańczający 2 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
2 flute end mill; 30° helix; short length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC2S03030S	SLW2S03030S	3,0	6	4	-	-	50	-	2
SLC2S03530S	SLW2S03530S	3,5	6	4	-	-	50	-	2
SLC2S04030S	SLW2S04030S	4,0	6	5	-	-	54	-	2
SLC2S04530S	SLW2S04530S	4,5	6	5	-	-	54	-	2
SLC2S05030S	SLW2S05030S	5,0	6	6	-	-	54	-	2
SLC2S06030S	SLW2S06030S	6,0	6	7	-	-	54	-	2
SLC2S07030S	SLW2S07030S	7,0	8	8	-	-	58	-	2
SLC2S08030S	SLW2S08030S	8,0	8	9	-	-	58	-	2
SLC2S09030S	SLW2S09030S	9,0	10	10	-	-	66	-	2
SLC2S10030S	SLW2S10030S	10,0	10	11	-	-	66	-	2
SLC2S12030S	SLW2S12030S	12,0	12	12	-	-	73	-	2
SLC2S14030S	SLW2S14030S	14,0	14	14	-	-	75	-	2
SLC2S16030S	SLW2S16030S	16,0	16	16	-	-	82	-	2
SLC2S18030S	SLW2S18030S	18,0	18	18	-	-	84	-	2
SLC2S20030S	SLW2S20030S	20,0	20	20	-	-	92	-	2

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający 2 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
2 flute end mill; 30° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainless steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainless steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.75xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	2,3	3,0	0,010
3,5	2,6	3,5	0,012
4,0	3,0	4,0	0,013
4,5	3,4	4,5	0,015
5,0	3,8	5,0	0,017
6,0	4,5	6,0	0,020
7,0	5,3	7,0	0,023
8,0	6,0	8,0	0,027
9,0	6,8	9,0	0,030
10,0	7,5	10,0	0,033
12,0	9,0	12,0	0,040
14,0	10,5	14,0	0,047
16,0	12,0	16,0	0,053
18,0	13,5	18,0	0,060
20,0	15,0	20,0	0,067

Frez wykańczający 2 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
2 flute end mill; 30° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC2L03030S	SLW2L03030S	3,0	6	7	-	-	57	-	2
SLC2L03530S	SLW2L03530S	3,5	6	7	-	-	57	-	2
SLC2L04030S	SLW2L04030S	4,0	6	8	-	-	57	-	2
SLC2L04530S	SLW2L04530S	4,5	6	8	-	-	57	-	2
SLC2L05030S	SLW2L05030S	5,0	6	10	-	-	57	-	2
SLC2L06030S	SLW2L06030S	6,0	6	10	-	-	57	-	2
SLC2L07030S	SLW2L07030S	7,0	8	13	-	-	63	-	2
SLC2L08030S	SLW2L08030S	8,0	8	16	-	-	63	-	2
SLC2L09030S	SLW2L09030S	9,0	10	16	-	-	72	-	2
SLC2L10030S	SLW2L10030S	10,0	10	19	-	-	72	-	2
SLC2L12030S	SLW2L12030S	12,0	12	22	-	-	83	-	2
SLC2L14030S	SLW2L14030S	14,0	14	22	-	-	83	-	2
SLC2L16030S	SLW2L16030S	16,0	16	26	-	-	92	-	2
SLC2L18030S	SLW2L18030S	18,0	18	26	-	-	92	-	2
SLC2L20030S	SLW2L20030S	20,0	20	32	-	-	104	-	2

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 30° helix; short length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Material Material	Tensile strength Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Hardness Härte [HB/HRC]	Cutting speed Vc [m/min] Schnittgeschwindigkeiten min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	140	200	250
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	75	120	180
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	90	120
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainless steel	< 680	< 220	80	100	140
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainless steel	< 820	< 240	60	80	120
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	120	150	180
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	100	120	140
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	60	75
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	75	90
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [0.75xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	2,3	0,6	-	0,015	0,025
3,5	2,7	0,7	-	0,018	0,029
4,0	3,0	0,8	-	0,020	0,033
4,5	3,4	0,9	-	0,023	0,037
5,0	3,8	1,0	-	0,025	0,042
6,0	4,5	1,2	-	0,030	0,050
8,0	6,0	1,6	-	0,040	0,067
10,0	7,5	2,0	-	0,050	0,083
12,0	9,0	2,4	-	0,060	0,100
14,0	10,5	2,8	-	0,070	0,117
16,0	12,0	3,2	-	0,080	0,133
18,0	13,5	3,6	-	0,090	0,150
20,0	15,0	4,0	-	0,100	0,167

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.25xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	0,8	3,0	0,010
3,5	0,9	3,5	0,012
4,0	1,0	4,0	0,013
4,5	1,1	4,5	0,015
5,0	1,3	5,0	0,017
6,0	1,5	6,0	0,020
8,0	2,0	8,0	0,027
10,0	2,5	10,0	0,033
12,0	3,0	12,0	0,040
14,0	3,5	14,0	0,047
16,0	4,0	16,0	0,053
18,0	4,6	18,5	0,062
20,0	5,0	20,0	0,067

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 30° helix; short length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3S03030S	SLW3S03030S	3,0	6	4	-	-	50	-	3
SLC3S03530S	SLW3S03530S	3,5	6	4	-	-	50	-	3
SLC3S04030S	SLW3S04030S	4,0	6	5	-	-	54	-	3
SLC3S04530S	SLW3S04530S	4,5	6	5	-	-	54	-	3
SLC3S05030S	SLW3S05030S	5,0	6	6	-	-	54	-	3
SLC3S06030S	SLW3S06030S	6,0	6	7	-	-	54	-	3
SLC3S08030S	SLW3S08030S	8,0	8	9	-	-	58	-	3
SLC3S10030S	SLW3S10030S	10,0	10	11	-	-	66	-	3
SLC3S12030S	SLW3S12030S	12,0	12	12	-	-	73	-	3
SLC3S14030S	SLW3S14030S	14,0	14	14	-	-	75	-	3
SLC3S16030S	SLW3S16030S	16,0	16	16	-	-	82	-	3
SLC3S18030S	SLW3S18030S	18,0	18	18	-	-	84	-	3
SLC3S20030S	SLW3S20030S	20,0	20	20	-	-	92	-	3

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 30° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	4,5	0,6	-	0,010	0,020
3,5	5,3	0,7	-	0,012	0,023
4,0	6,0	0,8	-	0,013	0,027
4,5	6,8	0,9	-	0,015	0,030
5,0	7,5	1,0	-	0,017	0,033
6,0	9,0	1,2	-	0,020	0,040
8,0	12,0	1,6	-	0,027	0,053
10,0	15,0	2,0	-	0,033	0,067
12,0	18,0	2,4	-	0,040	0,080
14,0	21,0	2,8	-	0,047	0,093
16,0	24,0	3,2	-	0,053	0,107
18,0	27,0	3,6	-	0,060	0,120
20,0	30,0	4,0	-	0,067	0,133

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.5xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	1,5	3,0	0,010
3,5	1,8	3,5	0,012
4,0	2,0	4,0	0,013
4,5	2,3	4,5	0,015
5,0	2,5	5,0	0,017
6,0	3,0	6,0	0,020
8,0	4,0	8,0	0,027
10,0	5,0	10,0	0,033
12,0	6,0	12,0	0,040
14,0	7,0	14,0	0,047
16,0	8,0	16,0	0,053
18,0	9,0	18,0	0,060
20,0	10,0	20,0	0,067

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 30° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3L03030S	SLW3L03030S	3,0	6	7	-	-	57	-	3
SLC3L03530S	SLW3L03530S	3,5	6	7	-	-	57	-	3
SLC3L04030S	SLW3L04030S	4,0	6	8	-	-	57	-	3
SLC3L04530S	SLW3L04530S	4,5	6	8	-	-	57	-	3
SLC3L05030S	SLW3L05030S	5,0	6	10	-	-	57	-	3
SLC3L06030S	SLW3L06030S	6,0	6	10	-	-	57	-	3
SLC3L08030S	SLW3L08030S	8,0	8	16	-	-	63	-	3
SLC3L10030S	SLW3L10030S	10,0	10	19	-	-	72	-	3
SLC3L12030S	SLW3L12030S	12,0	12	22	-	-	83	-	3
SLC3L14030S	SLW3L14030S	14,0	14	22	-	-	83	-	3
SLC3L16030S	SLW3L16030S	16,0	16	26	-	-	92	-	3
SLC3L18030S	BLW3L18030S	18,0	18	26	-	-	92	-	3
SLC3L20030S	SLW3L20030S	20,0	20	32	-	-	104	-	3

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 45°; krótki; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 45° helix; short length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	140	200	250
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	75	120	180
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	90	120
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	80	100	140
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	120
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	120	150	180
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	100	120	140
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	60	75
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	75	90
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40	60	80
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [0.75xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	2,3	0,6	-	0,025	0,035
3,5	2,6	0,7	-	0,029	0,041
4,0	3,0	0,8	-	0,033	0,047
4,5	3,4	0,9	-	0,037	0,053
5,0	3,8	1,0	-	0,042	0,058
6,0	4,5	1,2	-	0,050	0,070
8,0	6,0	1,6	-	0,067	0,093
10,0	7,5	2,0	-	0,083	0,117
12,0	9,0	2,4	-	0,100	0,140
14,0	10,5	2,8	-	0,117	0,163
16,0	12,0	3,2	-	0,133	0,187
18,0	13,5	3,6	-	0,150	0,210
20,0	15,0	4,0	-	0,167	0,233

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.25xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	0,8	3,0	0,015
3,5	0,9	3,5	0,018
4,0	1,0	4,0	0,020
4,5	1,1	4,5	0,023
5,0	1,3	5,0	0,025
6,0	1,5	6,0	0,030
8,0	2,0	8,0	0,040
10,0	2,5	10,0	0,050
12,0	3,0	12,0	0,060
14,0	3,5	14,0	0,070
16,0	4,0	16,0	0,080
18,0	4,5	18,0	0,090
20,0	5,0	20,0	0,100

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 45°; krótki; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 45° helix; short length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3S03045S	SLW3S03045S	3,0	6	4	-	-	50	-	3
SLC3S03545S	SLW3S03545S	3,5	6	4	-	-	50	-	3
SLC3S04045S	SLW3S04045S	4,0	6	5	-	-	54	-	3
SLC3S04545S	SLW3S04545S	4,5	6	5	-	-	54	-	3
SLC3S05045S	SLW3S05045S	5,0	6	6	-	-	54	-	3
SLC3S06045S	SLW3S06045S	6,0	6	7	-	-	54	-	3
SLC3S08045S	SLW3S08045S	8,0	8	9	-	-	58	-	3
SLC3S10045S	SLW3S10045S	10,0	10	11	-	-	66	-	3
SLC3S12045S	SLW3S12045S	12,0	12	12	-	-	73	-	3
SLC3S14045S	SLW3S14045S	14,0	14	14	-	-	75	-	3
SLC3S16045S	SLW3S16045S	16,0	16	16	-	-	82	-	3
SLC3S18045S	SLW3S18045S	18,0	18	18	-	-	84	-	3
SLC3S20045S	SLW3S20045S	20,0	20	20	-	-	92	-	3

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 45° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	4,5	0,6	-	0,020	0,030
3,5	5,3	0,7	-	0,023	0,035
4,0	6,0	0,8	-	0,027	0,040
4,5	6,8	0,9	-	0,030	0,045
5,0	7,5	1,0	-	0,033	0,050
6,0	9,0	1,2	-	0,040	0,060
8,0	12,0	1,6	-	0,053	0,080
10,0	15,0	2,0	-	0,067	0,100
12,0	18,0	2,4	-	0,080	0,120
14,0	21,0	2,8	-	0,093	0,140
16,0	24,0	3,2	-	0,107	0,160
18,0	27,0	3,6	-	0,120	0,180
20,0	30,0	4,0	-	0,133	0,200

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.5xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	1,5	3,0	0,010
3,5	1,8	3,5	0,012
4,0	2,0	4,0	0,013
4,5	2,3	4,5	0,015
5,0	2,5	5,0	0,017
6,0	3,0	6,0	0,020
8,0	4,0	8,0	0,027
10,0	5,0	10,0	0,033
12,0	6,0	12,0	0,040
14,0	7,0	14,0	0,047
16,0	8,0	16,0	0,053
18,0	9,0	18,0	0,060
20,0	10,0	20,0	0,067

Frez wykańczający 3 piórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
3 flute end mill; 45° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3L03045S	SLW3L03045S	3,0	6	7	-	-	57	-	3
SLC3L03545S	SLW3L03545S	3,5	6	7	-	-	57	-	3
SLC3L04045S	SLW3L04045S	4,0	6	8	-	-	57	-	3
SLC3L04545S	SLW3L04545S	4,5	6	8	-	-	57	-	3
SLC3L05045S	SLW3L05045S	5,0	6	10	-	-	57	-	3
SLC3L06045S	SLW3L06045S	6,0	6	10	-	-	57	-	3
SLC3L08045S	SLW3L08045S	8,0	8	16	-	-	63	-	3
SLC3L10045S	SLW3L10045S	10,0	10	19	-	-	72	-	3
SLC3L12045S	SLW3L12045S	12,0	12	22	-	-	83	-	3
SLC3L14045S	SLW3L14045S	14,0	14	22	-	-	83	-	3
SLC3L16045S	SLW3L16045S	16,0	16	26	-	-	92	-	3
SLC3L18045S	SLW3L18045S	18,0	18	26	-	-	92	-	3
SLC3L20045S	SLW3L20045S	20,0	20	32	-	-	104	-	3

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
4 flute end mill; 30° helix; short length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	140	200	250
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	75	120	180
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	90	120
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	80	100	140
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	120
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	120	150	180
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	100	120	140
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	60	75
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	75	90
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	3,0	0,6	-	0,015	0,025
3,5	3,5	0,7	-	0,018	0,029
4,0	4,0	0,8	-	0,020	0,033
4,5	4,5	0,9	-	0,023	0,037
5,0	5,0	1,0	-	0,025	0,042
6,0	6,0	1,2	-	0,030	0,050
8,0	8,0	1,6	-	0,040	0,067
10,0	10,0	2,0	-	0,050	0,083
12,0	12,0	2,4	-	0,060	0,100
14,0	14,0	2,8	-	0,070	0,117
16,0	16,0	3,2	-	0,080	0,133
18,0	18,0	3,6	-	0,090	0,150
20,0	20,0	4,0	-	0,100	0,167

Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
4 flute end mill; 30° helix; short length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4S03030S	SLW4S03030S	3,0	6	5	-	-	50	-	4
SLC4S03530S	SLW4S03530S	3,5	6	6	-	-	50	-	4
SLC4S04030S	SLW4S04030S	4,0	6	8	-	-	54	-	4
SLC4S04530S	SLW4S04530S	4,5	6	8	-	-	54	-	4
SLC4S05030S	SLW4S05030S	5,0	6	9	-	-	54	-	4
SLC4S06030S	SLW4S06030S	6,0	6	10	-	-	54	-	4
SLC4S08030S	SLW4S08030S	8,0	8	12	-	-	58	-	4
SLC4S10030S	SLW4S10030S	10,0	10	14	-	-	66	-	4
SLC4S12030S	SLW4S12030S	12,0	12	16	-	-	73	-	4
SLC4S14030S	SLW4S14030S	14,0	14	18	-	-	75	-	4
SLC4S16030S	SLW4S16030S	16,0	16	22	-	-	82	-	4
SLC4S18030S	SLW4S18030S	18,0	18	24	-	-	84	-	4
SLC4S20030S	SLW4S20030S	20,0	20	26	-	-	92	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute end mill; 30° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.75xD]	Ae 1 [0.2xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	5,3	0,6	-	0,010	0,015
3,5	6,1	0,7	-	0,012	0,018
4,0	7,0	0,8	-	0,013	0,020
4,5	7,9	0,9	-	0,015	0,023
5,0	8,8	1,0	-	0,017	0,025
6,0	10,5	1,2	-	0,020	0,030
8,0	14,0	1,6	-	0,027	0,040
10,0	17,5	2,0	-	0,033	0,050
12,0	21,0	2,4	-	0,040	0,060
14,0	24,5	2,8	-	0,047	0,070
16,0	28,0	3,2	-	0,053	0,080
18,0	31,5	3,6	-	0,060	0,090
20,0	35,0	4,0	-	0,067	0,100

Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute end mill; 30° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L03030S	SLW4L03030S	3,0	6	8	-	-	57	-	4
SLC4L03530S	SLW4L03530S	3,5	6	10	-	-	57	-	4
SLC4L04030S	SLW4L04030S	4,0	6	11	-	-	57	-	4
SLC4L04530S	SLW4L04530S	4,5	6	11	-	-	57	-	4
SLC4L05030S	SLW4L05030S	5,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L06030S	SLW4L06030S	6,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L08030S	SLW4L08030S	8,0	8	19	-	-	63	-	4
SLC4L10030S	SLW4L10030S	10,0	10	22	-	-	72	-	4
SLC4L12030S	SLW4L12030S	12,0	12	26	-	-	83	-	4
SLC4L14030S	SLW4L14030S	14,0	14	26	-	-	83	-	4
SLC4L16030S	SLW4L16030S	16,0	16	32	-	-	92	-	4
SLC4L18030S	SLW4L18030S	18,0	18	32	-	-	92	-	4
SLC4L20030S	SLW4L20030S	20,0	20	38	-	-	104	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykańczający wielopiórowy; spirala 45°; długi; pokryty TiAlN
Multi flute end mill; 45° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainless steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainless steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	60	80	100
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Peripheral milling / Umfangfräsen

Dc	Ap [1.75xD]	Ae 1 [0.05xD]	Ae 2 [0.025xD]	fz1 ▼▼▼	fz2 ▼▼
6,0	10,5	0,3	0,15	0,030	0,040
8,0	14,0	0,4	0,20	0,040	0,053
10,0	17,5	0,5	0,25	0,050	0,067
12,0	21,0	0,6	0,30	0,060	0,080
14,0	24,5	0,7	0,35	0,070	0,093
16,0	28,0	0,8	0,40	0,080	0,107
18,0	31,5	0,9	0,45	0,090	0,120
20,0	35,0	1,0	0,50	0,100	0,133

Frez wykańczający wielopiórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
Multi flute end mill; 45° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC6L06045S	SLW6L06045S	6,0	6	13	-	-	57	-	6
SLC6L08045S	SLW6L08045S	8,0	8	19	-	-	63	-	6
SLC6L10045S	SLW6L10045S	10,0	10	22	-	-	72	-	6
SLC6L12045S	SLW6L12045S	12,0	12	26	-	-	83	-	6
SLC6L14045S	SLW6L14045S	14,0	14	26	-	-	83	-	6
SLC6L16045S	SLW6L16045S	16,0	16	32	-	-	92	-	6
SLC8L18045S	SLW8L18045S	18,0	18	32	-	-	92	-	8
SLC8L20045S	SLW8L20045S	20,0	20	38	-	-	104	-	8

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez wielopiórowy; spirala 45°; ekstra długi; pokrycieTiAlN
Multi flute end mill; 45° helix; XL length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	60	80	100
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Peripheral milling / Umfangfräsen

Dc	Ap [2.75xD]	Ae 1 [0.05xD]	Ae 2 [0.025xD]	fz1 ▼▼▼	fz2 ▼▼
6,0	16,5	0,3	0,15	0,020	0,025
8,0	22,0	0,4	0,20	0,027	0,033
10,0	27,5	0,5	0,25	0,033	0,042
12,0	33,0	0,6	0,30	0,040	0,050
14,0	38,5	0,7	0,35	0,047	0,058
16,0	44,0	0,8	0,40	0,053	0,067
18,0	49,5	0,9	0,45	0,060	0,075
20,0	55,0	1,0	0,50	0,067	0,083

Frez wielopiórowy; spirala 45°; ekstra długi; pokrycie TiAlN
Multi flute end mill; 45° helix; XL length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC6X06045S	SLW6X06045S	6,0	6	18	-	-	62	-	6
SLC6X08045S	SLW6X08045S	8,0	8	24	-	-	68	-	6
SLC6X10045S	SLW6X10045S	10,0	10	30	-	-	80	-	6
SLC6X12045S	SLW6X12045S	12,0	12	36	-	-	93	-	6
SLC6X14045S	SLW6X14045S	14,0	14	45	-	-	100	-	6
SLC6X16045S	SLW6X16045S	16,0	16	48	-	-	108	-	6
SLC8X18045S	SLW8X18045S	18,0	18	55	-	-	115	-	8
SLC8X20045S	SLW8X20045S	20,0	20	60	-	-	126	-	8

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez wykończeniowy wielopiórowy; spirala 45°; długość XXL; pokrycie TiAlN
Multi flute end mill; 45° helix; XXL length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	60	80	100
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Peripheral milling / Umfangfräsen

Dc	Ap [3.5xD]	Ae 1 [0.05xD]	Ae 2 [0.025xD]	fz1 ▼▼	fz2 ▼
6,0	21,0	0,3	0,15	0,020	0,025
8,0	28,0	0,4	0,20	0,027	0,033
10,0	35,0	0,5	0,25	0,033	0,042
12,0	42,0	0,6	0,30	0,040	0,050
16,0	56,0	0,8	0,40	0,053	0,063
20,0	70,0	1,0	0,50	0,067	0,083

Frez wykończeniowy wielopiórowy; spirala 45°; długość XXL; pokrycieTiAlN
Multi flute end mill; 45° helix; XXL length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC6X06045X	SLW6X06045X	6,0	6	36	-	-	80	-	6
SLC6X08045X	SLW6X08045X	8,0	8	46	-	-	90	-	6
SLC6X10045X	SLW6X10045X	10,0	10	50	-	-	100	-	6
SLC6X12045X	SLW6X12045X	12,0	12	65	-	-	120	-	6
SLC6X16045X	SLW6X16045X	16,0	16	80	-	-	140	-	6
SLC8X20045X	SLW8X20045X	20,0	20	94	-	-	160	-	8

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 35°-38°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute end mill; 35°-38° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40	60	80
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.3xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
3,0	4,5	0,9	-	0,012	0,025
3,5	5,3	1,1	-	0,014	0,029
4,0	6,0	1,2	-	0,016	0,033
4,5	6,8	1,4	-	0,018	0,037
5,0	7,5	1,5	-	0,020	0,042
6,0	9,0	1,8	-	0,024	0,050
8,0	12,0	2,4	-	0,032	0,067
10,0	15,0	3,0	-	0,040	0,083
12,0	18,0	3,6	-	0,048	0,100
14,0	21,0	4,2	-	0,056	0,117
16,0	24,0	4,8	-	0,064	0,133
18,0	27,0	5,4	-	0,072	0,150
20,0	30,0	6,0	-	0,080	0,167

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [1xD]	Ae [1xD]	fz
3,0	3,0	3,0	0,012
3,5	3,5	3,5	0,014
4,0	4,0	4,0	0,016
4,5	4,5	4,5	0,018
5,0	5,0	5,0	0,020
6,0	6,0	6,0	0,024
8,0	8,0	8,0	0,032
10,0	10,0	10,0	0,040
12,0	12,0	12,0	0,048
14,0	14,0	14,0	0,056
16,0	16,0	16,0	0,064
18,0	18,0	18,0	0,072
20,0	20,0	20,0	0,080

Frez wykończeniowy 4 piórowy; spirala 35°-38°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute end mill; 35°-38° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L03038V	SLW4L03038V	3,0	6	8	-	-	57	-	4
SLC4L03538V	SLW4L03538V	3,5	6	10	-	-	57	-	4
SLC4L04038V	SLW4L04038V	4,0	6	11	-	-	57	-	4
SLC4L04538V	SLW4L04538V	4,5	6	11	-	-	57	-	4
SLC4L05038V	SLW4L05038V	5,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L06038V	SLW4L06038V	6,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L08038V	SLW4L08038V	8,0	8	19	-	-	63	-	4
SLC4L10038V	SLW4L10038V	10,0	10	22	-	-	72	-	4
SLC4L12038V	SLW4L12038V	12,0	12	26	-	-	83	-	4
SLC4L14038V	SLW4L14038V	14,0	14	26	-	-	83	-	4
SLC4L16038V	SLW4L16038V	16,0	16	32	-	-	92	-	4
SLC4L18038V	SLW4L18038V	18,0	18	32	-	-	92	-	4
SLC4L20038V	SLW4L20038V	20,0	20	38	-	-	104	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez półwykańczający 4 piórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
Semi-Rougher; 45° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.75xD]	Ae 1 [0.3xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
4,0	7,0	1,2	-	0,010	0,015
5,0	8,8	1,5	-	0,013	0,019
6,0	10,5	1,8	-	0,015	0,023
8,0	14,0	2,4	-	0,020	0,030
10,0	17,5	3,0	-	0,025	0,038
12,0	21,0	3,6	-	0,030	0,045
14,0	24,5	4,2	-	0,035	0,053
16,0	28,0	4,8	-	0,040	0,060
18,0	31,5	5,4	-	0,045	0,068
20,0	35,0	6,0	-	0,050	0,075

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.5xD]	Ae [1xD]	fz
4,0	2,0	4,0	0,015
5,0	2,5	5,0	0,019
6,0	3,0	6,0	0,023
8,0	4,0	8,0	0,030
10,0	5,0	10,0	0,038
12,0	6,0	12,0	0,045
14,0	7,0	14,0	0,053
16,0	8,0	16,0	0,060
18,0	9,0	18,0	0,068
20,0	10,0	20,0	0,075

Frez półwykańczający 4 piórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
Semi-Rougher; 45° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L04045U	SLW4L04045U	4,0	6	11	-	-	57	-	4
SLC4L05045U	SLW4L05045U	5,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L06045U	SLW4L06045U	6,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L08045U	SLW4L08045U	8,0	8	19	-	-	63	-	4
SLC4L10045U	SLW4L10045U	10,0	10	22	-	-	72	-	4
SLC4L12045U	SLW4L12045U	12,0	12	26	-	-	83	-	4
SLC4L14045U	SLW4L14045U	14,0	14	26	-	-	83	-	4
SLC4L16045U	SLW4L16045U	16,0	16	32	-	-	92	-	4
SLC4L18045U	SLW4L18045U	18,0	18	32	-	-	92	-	4
SLC4L20045U	SLW4L20045U	20,0	20	38	-	-	104	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez zgrubny wielopiórowy; spirala 20°; długi; pokrycie TiAlN
Multi flute rougher; 20° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	-	-	-
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	-	-	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1xD]	Ae 1 [0.4xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
6,0	6,0	2,4	-	0,015	0,025
8,0	8,0	3,2	-	0,020	0,033
10,0	10,0	4,0	-	0,025	0,042
12,0	12,0	4,8	-	0,030	0,050
14,0	14,0	5,6	-	0,035	0,058
16,0	16,0	6,4	-	0,040	0,067
18,0	18,0	7,2	-	0,045	0,075
20,0	20,0	8,0	-	0,050	0,083

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [0.75xD]	Ae [1xD]	fz
6,0	4,5	6,0	0,010
8,0	6,0	8,0	0,013
10,0	7,5	10,0	0,017
12,0	9,0	12,0	0,020
14,0	10,5	14,0	0,023
16,0	12,0	16,0	0,027
18,0	13,5	18,0	0,030
20,0	15,0	20,0	0,033

Frez zgrubny wielopiórowy; spirala 20°; długi; pokrycie TiAlN
Multi flute rougher; 20° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3L06020R	SLW3L06020R	6,0	6	13	-	-	57	-	3
SLC3L08020R	SLW3L08020R	8,0	8	19	-	-	63	-	3
SLC4L10020R	SLW4L10020R	10,0	10	22	-	-	72	-	4
SLC4L12020R	SLW4L12020R	12,0	12	26	-	-	83	-	4
SLC4L14020R	SLW4L14020R	14,0	14	26	-	-	83	-	4
SLC4L16020R	SLW4L16020R	16,0	16	32	-	-	92	-	4
SLC4L18020R	SLW4L18020R	18,0	18	32	-	-	92	-	4
SLC4L20020R	SLW4L20020R	20,0	20	38	-	-	104	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez zgrubny wielopiórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
Multi flute rougher; 45° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	100
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Frezowanie peryferyjne / Peripheral milling

Dc	Ap [1.5xD]	Ae 1 [0.4xD]	Ae 2	fz1 ▼▼	fz2 ▼
4,0	6,0	1,6	-	0,010	0,025
5,0	7,5	2,0	-	0,013	0,031
6,0	9,0	2,4	-	0,015	0,038
8,0	12,0	3,2	-	0,020	0,050
10,0	15,0	4,0	-	0,025	0,063
12,0	18,0	4,8	-	0,030	0,075
14,0	21,0	5,6	-	0,035	0,088
16,0	24,0	6,4	-	0,040	0,100
16,0	24,0	6,4	-	0,040	0,100
18,0	27,0	7,2	-	0,045	0,113
20,0	30,0	8,0	-	0,050	0,125
20,0	30,0	8,0	-	0,050	0,125

Frezowanie slotu / Slot milling

Dc	Ap [1xD]	Ae [1xD]	fz
4,0	4	4	0,015
5,0	5	5	0,019
6,0	6	6	0,023
8,0	8	8	0,030
10,0	10	10	0,038
12,0	12	12	0,045
14,0	14	14	0,053
14,0	14	14	0,053
16,0	16	16	0,060
18,0	18	18	0,068
14,0	14	14	0,053
20,0	20	20	0,075

Frez zgrubny wielopiórowy; spirala 45°; długi; pokrycie TiAlN
Multi flute rougher; 45° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC3L04045R	SLW3L04045R	4,0	6	11	-	-	57	-	3
SLC4L05045R	SLW4L05045R	5,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L06045R	SLW4L06045R	6,0	6	13	-	-	57	-	4
SLC4L08045R	SLW4L08045R	8,0	8	19	-	-	63	-	4
SLC4L10045R	SLW4L10045R	10,0	10	22	-	-	72	-	4
SLC4L12045R	SLW4L12045R	12,0	12	26	-	-	83	-	4
SLC4L14045R	SLW4L14045R	14,0	14	26	-	-	83	-	4
SLC4L16045R	SLW4L16045R	16,0	16	32	-	-	92	-	4
SLC5L16045R	SLW5L16045R	16,0	16	32	-	-	92	-	5
SLC5L18045R	SLW5L18045R	18,0	18	32	-	-	92	-	5
SLC5L20045R	SLW5L20045R	20,0	20	38	-	-	104	-	5
SLC6L20045R	SLW6L20045R	20,0	20	38	-	-	104	-	6

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Standard Line

Frez kulowy 2 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
2 flute ball nose; 30° helix; DIN6527S; short length; TiAlN coateted

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] [Eff]	 [Prog]
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	140 - 250	280 - 500
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	75 - 180	150 - 360
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60 - 120	120 - 240
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70 - 110	140 - 220
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60 - 100	120 - 220
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	120 - 180	240 - 360
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	100 - 140	200 - 280
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	120 - 350	240 - 700
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	150 - 450	300 - 900
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	-	-
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	-	-
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40 - 80	80 - 160
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Contour milling / Konturfräsen

Dc	Ap [0.025xD]	Ae 1 [0.05xD]	Ae 2	fz1	fz2
3,0	0,08	0,15	-	0,050	-
4,0	0,10	0,20	-	0,067	-
5,0	0,13	0,26	-	0,083	-
6,0	0,15	0,30	-	0,100	-
8,0	0,20	0,40	-	0,133	-
10,0	0,25	0,50	-	0,167	-
12,0	0,30	0,60	-	0,200	-
14,0	0,35	0,70	-	0,233	-
16,0	0,40	0,80	-	0,267	-
18,0	0,45	0,90	-	0,300	-
20,0	0,50	1,00	-	0,333	-

Frez kulowy 2 piórowy; spirala 30°; krótki; pokrycie TiAlN
2 flute ball nose; 30° helix; DIN6527S; short length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC2S03030B	SLW2S03030B	3,0	6	4	-	-	50	1,5	2
SLC2S04030B	SLW2S04030B	4,0	6	5	-	-	54	2,0	2
SLC2S05030B	SLW2S05030B	5,0	6	6	-	-	54	2,5	2
SLC2S06030B	SLW2S06030B	6,0	6	7	-	-	54	3,0	2
SLC2S08030B	SLW2S08030B	8,0	8	9	-	-	58	4,0	2
SLC2S10030B	SLW2S10030B	10,0	10	11	-	-	66	5,0	2
SLC2S12030B	SLW2S12030B	12,0	12	12	-	-	73	6,0	2
SLC2S14030B	SLW2S14030B	14,0	14	14	-	-	75	7,0	2
SLC2S16030B	SLW2S16030B	16,0	16	16	-	-	82	8,0	2
SLC2S18030B	SLW2S18030B	18,0	18	18	-	-	84	9,0	2
SLC2S20030B	SLW2S20030B	20,0	20	20	-	-	92	10,0	2

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Frez kulowy 2 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
2 flute ball nose; 30° helix; DIN6527S; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	140 - 250	280 - 500	
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	75 - 180	150 - 360	
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60 - 120	120 - 240	
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70 - 110	140 - 220	
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60 - 100	120 - 220	
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	120 - 180	240 - 360	
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	100 - 140	200 - 280	
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	120 - 350	240 - 700	
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	150 - 450	300 - 900	
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	-	-	
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	-	-	
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40 - 80	80 - 160	
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-		
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	

Parametry skrawania / Cutting conditions

Contour milling / Konturfräsen

Dc	Ap [0.025xD]	Ae 1 [0.05xD]	Ae 2	fz1	fz2
3,0	0,08	0,15	-	0,045	-
4,0	0,10	0,20	-	0,060	-
5,0	0,13	0,26	-	0,075	-
6,0	0,15	0,30	-	0,090	-
8,0	0,20	0,40	-	0,120	-
10,0	0,25	0,50	-	0,150	-
12,0	0,30	0,60	-	0,180	-
14,0	0,35	0,70	-	0,210	-
16,0	0,40	0,80	-	0,240	-
18,0	0,45	0,90	-	0,270	-
20,0	0,50	1,00	-	0,300	-

Frez kulowy 2 piórowy; spirala 30°; długi; pokrycie TiAlN
2 flute ball nose; 30° helix; DIN6527S; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC2L03030B	SLW2L03030B	3,0	6	7	-	-	57	1,5	2
SLC2L04030B	SLW2L04030B	4,0	6	8	-	-	57	2,0	2
SLC2L05030B	SLW2L05030B	5,0	6	10	-	-	57	2,5	2
SLC2L06030B	SLW2L06030B	6,0	6	10	-	-	57	3,0	2
SLC2L08030B	SLW2L08030B	8,0	8	16	-	-	63	4,0	2
SLC2L10030B	SLW2L10030B	10,0	10	19	-	-	72	5,0	2
SLC2L12030B	SLW2L12030B	12,0	12	22	-	-	83	6,0	2
SLC2L14030B	SLW2L14030B	14,0	14	22	-	-	83	7,0	2
SLC2L16030B	SLW2L16030B	16,0	16	26	-	-	92	8,0	2
SLC2L18030B	SLW2L18030B	18,0	18	26	-	-	92	9,0	2
SLC2L20030B	SLW2L20030B	20,0	20	32	-	-	104	10,0	2

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Fazownik 4 piórowy 90°; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute chamfer end mill 90°; 0° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	90
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40	60	80
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Peripheral milling / Umfangfräsen

Dc	Workpiece chamfer Werkstuck Fase	fz
1,2	45°	0,04 - 0,06
1,6	45°	0,06 - 0,08
2,0	45°	0,08 - 0,12
2,4	45°	0,10 - 0,14

Fazownik 4 piórowy 90°; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute chamfer end mill 90°; 0° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L060A90	-	1,2	6	-	-	-	57	-	4
SLC4L080A90	-	1,6	8	-	-	-	63	-	4
SLC4L100A90	-	2,0	10	-	-	-	72	-	4
SLC4L120A90	-	2,4	12	-	-	-	83	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Fazownik 4 piórowy 60°; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute chamfer end mill 60°; 0° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał / Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	90
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40	60	80
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58 HRC	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Peripheral milling / Umfangfräsen

Dc	Workpiece chamfer Werkstuck Fase	fz
1,2	30°	0,03 - 0,04
1,6	30°	0,04 - 0,06
2,0	30°	0,06 - 0,08
2,4	30°	0,09 - 0,11

Fazownik 4 piórowy 60°; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute chamfer end mill 60°; 0° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L060A60	-	1,2	6	-	-	-	57	-	4
SLC4L080A60	-	1,6	8	-	-	-	63	-	4
SLC4L100A60	-	2,0	10	-	-	-	72	-	4
SLC4L120A60	-	2,4	12	-	-	-	83	-	4

Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

PROFNAR

Standard Line

Fazownik promieniowy 4 piórowy ; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute chamfer end mill radius; 0° helix; long length; TiAlN coated

Materiał obrabiany i prędkości skrawania / Workpiece material groups and cutting speed

	Materiał Material	Wytrzymałość Tensile strength Rm [N/mm²]	Twardość Hardness [HB/HRC]	Prędkość skrawania Vc [m/min] Cutting speed Vc [m/min] min	opt	max
P	Stal węglowa / Plain carbon steel	< 600	< 230	120	180	220
	Stal niskostopowa / Alloy Steel	< 1200	< 350	70	100	150
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa / High alloy steel and tool steel	< 1400	< 380	60	80	90
M	Stal nierdzewna, aust. i ferr. / Aust. and Ferr. Stainles s steel	< 680	< 220	70	90	110
	Stal nierdzewna mart. / Mart. Stainles s steel	< 820	< 240	60	80	90
K	Żeliwo szare / Grey cast iron	-	< 280	100	140	160
	Żeliwo sferoidalne / Ductile cast iron	-	< 320	80	100	120
N	Stopy metali nieżelaznych / Non-ferrous alloys	< 250	< 110	-	-	-
	Stopy aluminium / Aluminium alloys	< 530	< 130	-	-	-
S	Stopy wysokotemperaturowe Fe, Ni i Co / High temperature alloys Fe, Ni and Co based	< 3300	< 350	40	50	60
	Stopy tytanu alfa i beta / Titanium alloys; Alpha and Beta	< 2100	< 400	60	70	80
H	Stal hartowana / Hardened steel	-	< 54 HRC	40	60	80
	Stal hartowana / Hardened steel	-	52-60 HRC	-	-	-
	Stal hartowana / Hardened steel	-	> 58	-	-	-
G	Grafit / Graphite	-	-	-	-	-

Parametry skrawania / Cutting conditions

Peripheral milling / Umfangfräsen

Dc	r	z	fz
5,5	0,5	4	0,050
5,0	1,0	4	0,060
6,5	1,5	4	0,060
6,0	2,0	4	0,070
7,5	2,5	4	0,080
7,0	3,0	4	0,090
8,5	3,5	4	0,100
8,0	4,0	4	0,120
9,0	5,0	4	0,140

Fazownik promieniowy 4 piórowy ; spirala 0°; długi; pokrycie TiAlN
4 flute chamfer end mill radius; 0° helix; long length; TiAlN coated

Standard Line

Specyfikacja / Specifications

DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	Dc	Ds	Lc	Ln	Dn	Lt	r	z
SLC4L060C05	-	5,0	6	-	-	-	57	0,5	4
SLC4L060C10	-	4,0	6	-	-	-	57	1,0	4
SLC4L080C15	-	5,0	8	-	-	-	63	1,5	4
SLC4L080C20	-	4,0	8	-	-	-	63	2,0	4
SLC4L100C25	-	5,0	10	-	-	-	72	2,5	4
SLC4L100C30	-	4,0	10	-	-	-	72	3,0	4
SLC4L120C35	-	5,0	12	-	-	-	83	3,5	4
SLC4L120C40	-	4,0	12	-	-	-	83	4,0	4
SLC4L140C50	-	4,0	14	-	-	-	83	5,0	4

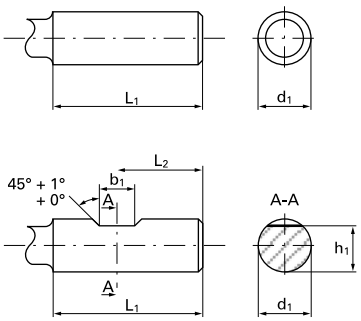
Inne wymiary na zapytanie/ Other dimensions on request

Wymiary w mm / Dimensions in mm

Specyfikacja uchwytu i adaptera
Shank and adapter specifications

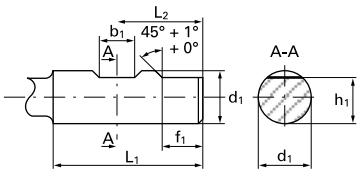
Chwyt cylindryczny DIN 6535 Form HA und HB / Cilindrical shank DIN 6535 form HA and HB

without flat / bez spłaszczenia		with flat / ze spłaszczeniem			
$d_{1\,h6}$	L_1	b_1	$h_{1\,h11}$	L_1	L_2
6	36	4,2	5,1	36	18,0
8	36	5,5	6,9	36	18,0
10	40	7,0	8,5	40	20,0
12	45	8,0	10,4	45	22,5
14	45	8,0	12,7	45	22,5
16	48	10,0	14,2	48	24,0
18	48	10,0	16,2	48	24,0
20	50	11,0	18,2	50	25,0



Chwyt cylindryczny DIN 6535 Form HA und HB / Cilindrical shank DIN 6535 form HA and HB

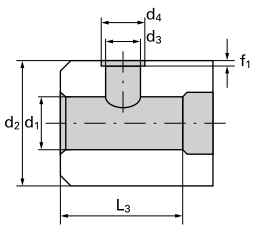
without flat / bez spłaszczenia		with flat / ze spłaszczeniem				
$d_{1\,h6}$	L_1	b_1	$h_{1\,h11}$	L_1	L_2	f_1
25	56	12,0	23,0	56	32,0	17
32	60	14,0	30,0	60	35,0	19



Adapter Typ DIN 1835 Form B / Adapter type DIN 1835 form B

$d_{1\,h5}$	d_2	d_3	d_4	f_1	L_3
6	25	M 6	8	1,0	35
8	28	M 8	10	1,3	35
10	35	M 10	12	1,5	39
12	42	M 12	14	1,6	44
14	44	M 12	14	1,6	44
16	48	M 14	16	1,7	47
18	50	M 14	16	1,7	47
20	52	M 16	18	2,1	49

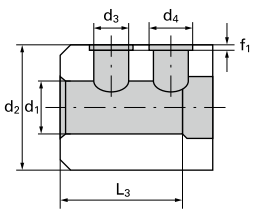
Screw size/opt. torque / Rozmiar śruby/ opt. moment	
M 6	5 Nm
M 8	10 Nm
M 10	16 Nm
M 12	28 Nm
M 14	42 Nm
M 16	50 Nm



Adapter type DIN 1835 form B / Adapter Typ DIN 1835 Form B

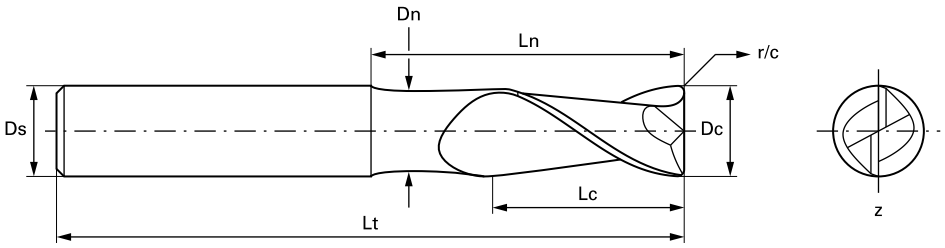
$d_{1\,h5}$	d_2	d_3	d_4	f_1	L_3
25	65	M 18	20	2,1	54
32	72	M 20	22	2,2	58

Screw size/opt. torque / Rozmiar śruby/ opt. moment	
M 18	60 Nm
M 20	60 Nm



Specyfikacja freza
End mill specifications

Lista skrótów / List of abbreviations



Dc Średnica cięcia / Cutting diameter
Ds Średnica chwytu / Shank diameter
Dn Średnica szyjki / Neck diameter
Lc Długość robocza / Length of cut
Lt Długość całkowita / Total length
Ln Długość szyjki / Length of neck
z Ilość zębów / Number of teeth
r Rozmiar promienia / Radius dimension
c Rozmiar fazy / Chamfer dimension

Tolerancje zgodnie z DIN 7160 and 7161 / Tolerances according to DIN 7160 and 7161

	Ø> 1 - 3	Ø> 3 - 6	Ø> 6 - 10	Ø> 10 - 18	Ø> 18 - 30
e8	-0,014 -0,028	-0,020 -0,038	-0,025 -0,047	-0,032 -0,059	-0,040 -0,073
h10	0 -0,04	0 -0,048	0 -0,058	0 -0,07	0 -0,084
h5	0 -0,004	0 -0,005	0 -0,006	0 -0008	0 -0,009
h6	0 -0,006	0 -0,008	0 -0,009	0 -0,011	0 -0,013

Problemy i rozwiązania
Problems and solutions

Thermal cracks / Wärmerisse

- Decrease feed per tooth [fz] / Reduzierung des Vorschubs pro Zahn [fz]
- Increase cutting speed [Vc] / Erhöhen der Schnittgeschwindigkeit [Vc]

Chipping of the cutting edges / Abplatzen der Schneidkanten

- Decrease feed per tooth [fz] / Reduzierung des Vorschubs pro Zahn [fz]
- Control rigidity machine, workpiece and fixture / Kontrolle der Maschinenfestigkeit des Werkstücks und der Aufnahmevorrichtung
- Change to climb milling / Wechsel zu Gegenlauffräsen
- Minimize overhang / Überstand reduzieren

Fatal breakage / Schwerer Bruch

- Increase cutting speed [Vc] / Erhöhen der Schnittgeschwindigkeit [Vc]
- Decrease feed per tooth [fz] / Reduzierung des Vorschubs pro Zahn [fz]
- Decrease depth of cut [Ap] / Reduzierung der Schnitttiefe [Ap]
- Minimize overhang / Überstand reduzieren
- Optimize chipflow by coolant or air presure / Optimierung des Spanabflus ses durch Kühlmittel oder Luftdruck
- Decrease width of cut [Ae] / Reduzierung der Schnittbreite [Ae]

Wear on relief angle / Abnutzung am Freiwinkel

- Increase feed per tooth [fz] / Erhöhen Reduzierung des Vorschubs pro Zahn [fz]
- Decrease cutting speed [Vc] / Reduzierung der Schnittgeschwindigkeit [Vc]
- Use coated grade / Einsatz beschichteter Werkzeuge

Built up edge / Aufbauschneide

- Increase cutting speed [Vc] / Erhöhen der Schnittgeschwindigkeit [Vc]
- Increase feed per tooth [fz] / Erhöhen Reduzierung des Vorschubs pro Zahn [fz]
- Optimize coolant flow / Optimierung des Kühlmittelflusses
- Check emulsion percentage / Überprüfung des Emulsionsgehalts

Chattering / Rattern

- Optimize workpiece fixture / Optimierung der Werkstückaufnahme
- Change to climb milling / Wechsel zu Gegenlauffräsen
- Change to other cutting geometry / Wechsel zu anderer Schneidgeometrie
- Decrease metal removal rate [Q] / Reduzierung der Zerspanungsleistung [Q]

Bad workpiece surface / Schlechte Werkstückoberfläche

- Increase cutting speed [Vc] / Erhöhen der Schnittgeschwindigkeit [Vc]
- Optimize rigidity / Optimierung der Eigensteifigkeit
- Use multi-flute end mills / Benutzung von Schaftfräser multi Schneiden
- Use higher helix geometries / Benutzung höherer Drallwinkel

Wzory parametrów skrawania
Cutting formulas

Prędkość skrawania / Cutting speed

$$Vc = \frac{Dc \times \pi \times n}{1000} \quad [m/min]$$

Vc Prędkość skrawania [m/min] / Cutting speed [m/min]
Dc Średnica skrawania [mm] / Cutting diameter [mm]
n Obroty na minutę / Revolutions per minute
π Pi / Pi

Obroty na minutę / Revolutions per minute

$$n = \frac{Vc \times 1000}{Dc \times \pi} \quad [r.p.m.]$$

Vc Prędkość skrawania [m/min] / Cutting speed [m/min]
Dc Średnica skrawania [mm] / Cutting diameter [mm]
n Obroty na minutę / Revolutions per minute
π Pi / Pi

Posów stołu / Table feed rate

$$Vf = f_z \times z \times n \quad [mm/min]$$

Vf Posów stołu [mm/min] / Table feed [mm/min]
f_z Posów na ząb [mm] / Feed per tooth [mm]
z Ilość zębów / Number of teeth
n Obroty na minutę / Revolutions per minute

Posów na ząb / Feed per tooth

$$f_z = \frac{Vf}{z \times n} \quad [mm]$$

f_z Posów na ząb [mm] / Feed per tooth [mm]
Vf Posów stołu [mm/min] / Table feed [mm/min]
z Ilość zębów / Number of teeth
n Obroty na minutę / Revolutions per minute

Szybkość usuwania materiału / Metal removal rate

$$Q = \frac{A_p \times A_e \times Vf}{1000} \quad [cm^3/min]$$

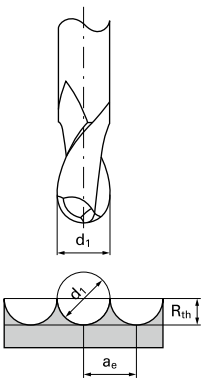
Q Szybkość usuwania materiału [cm³/min] / Metal removal rate [cm³/min]
A_p Głębokość skrawania [mm] / Depth of cut [mm]
A_e Szerokość skrawania [mm] / Width of cut [mm]
Vf Posów stołu [mm/min] / Table feed [mm/min]

Wzory dla frezów kulowych
Ball nose formulas

Obliczenia R_{th} / Calculation R_{th}

$$R_{th} = \frac{d_1}{2} - \frac{\sqrt{d_1^2 - A_e^2}}{4}$$

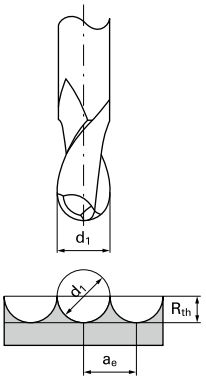
d_1 Średnica skrawania [mm] / Cutting diameter [mm]
R_{th} Teortyczna chropowatość [mm] / Theoretical roughness [mm]
A_e Krok [mm] / Steps [mm]



Obliczenia A_e / Calculation A_e

$$A_e = 2\sqrt{R_{th}(d_1 - R_{th})}$$

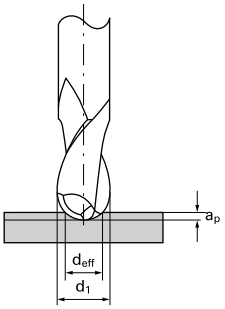
d_1 Średnica skrawania [mm] / Cutting diameter [mm]
R_{th} Teortyczna chropowatość [mm] / Theoretical roughness [mm]
A_e Krok [mm] / Steps [mm]



Obliczenia d_{eff} / Berechnung d_{eff}

$$D_{eff} = 2\sqrt{A_p(d_1 - A_p)}$$

d_1 Średnica skrawania [mm] / Cutting diameter [mm]
R_{eff} Efektywna średnica cięcia [mm] / Effective cutting diameter [mm]
A_p Głębokość cięcia [mm] / Depth of cut [mm]



Legenda
Legende

SL+ — Linia narzędzi / Tool Line

Specyficzna geometria narzędzia / Specific tool geometry

Pół specyficzna geometria narzędzia / Semi-specific tool geometry

Universalna geometria narzędzia / Universal tool geometry

HHC — Geometria skrawania wysokiej twardości / Geometry for high hard cutting

12° / 30° — Kąt natarcia / Rake angle; Kąt spirali / Helix angle

Kierunki skrawania / Feed movement

h10 — Tolerancja średnicy skrawającej / Tolerance cutting diameter

h6 — Tolerancja średnicy chwytu / Tolerance shank diameter

DIN 6535 HA — Typ chwytu / Shank design

90° — 90° Wykonanie czoła / 90° Sharp-edge end face

45° — Faza / Chamfer

r — Promień naroża / Corner radius

Frez kulowy / Ballnose

Chłodzenie olejowe / Oil coolant

Chłodzenie powietrzem / Air coolant

P — Grupa materiałowa / Material group

Obróbka wykańczająca / Finishing operation

Obróbka uniwersalna / Universal operation

Obróbka zgróbna / Roughing operation

PROFNAR