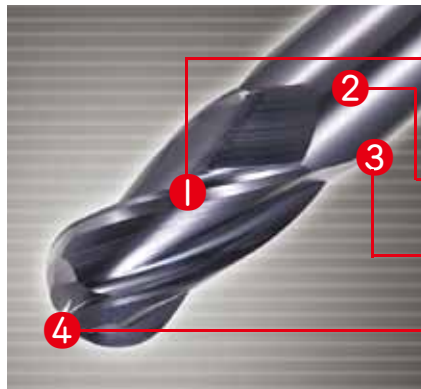


F Frezy palcowe monolityczne - Informacja techniczna

I-Max

Właściwości





- ▶ Doskonała odporność na zużycie oraz wykruszania ze względu na bardzo drobne ziarno podłoża i powłokę PVD.
- ▶ Szeroki zakres zastosowania od obróbki zgrubnej do wykańczającej.
- ▶ Zastosowanie do różnych materiałów obrabianych (stal, stal stopowa, żeliwo, stal nierdzewna i aluminium).
- ▶ Długa żywotność narzędzia poniżej 150 m/min (vc), frezarka CNC.
- ▶ I-Max idealne dla różnych rodzajów operacji frezowania ze względu na szeroką możliwość wyboru.
- ▶ Obróbka wielozadaniowa (frezowanie boczne, frezowanie rowków, zagłębianie skośne itd.).

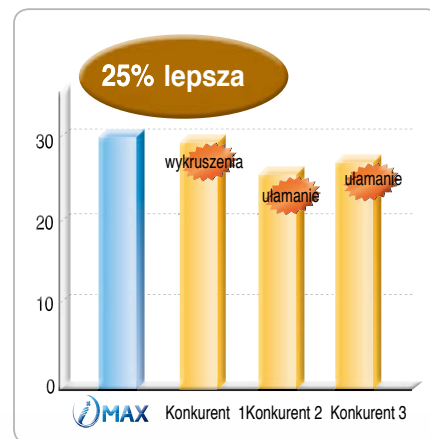
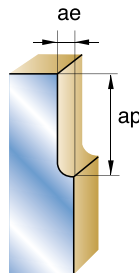


- 1 Pokrycie PVD (doskonała odporność na zużycie i wytrzymałość).
- 2 Podłoże o super drobnym ziarnie.
- 3 Tolerancja (średnica) : 0~0.008
- 4 Tolerancja (promień) : ± 0.01

Porównanie

- Detal : NAK80(HRC40) Hexahešdron, Climb milling-Air
- Parametry obróbki : $vc=70\text{m/min}$, $fz=0.04\text{mm/t}$, $n=3,700\text{min}^{-1}$, $vf=590\text{m/min}$, $ap=10\text{mm}$, $ae=1.0\text{mm}$
- Narzędzie : IFE4060-050

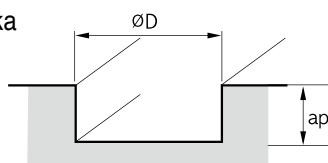
MAX	Konkurent A	Konkurent A	Konkurent A
			
30m obróbki Dobra kraweędź	30m obróbki Wykruszenia	24m obróbki Ułamanie	28m obróbki Ułamanie



● Zalecane parametry obróbki (IFE2000, Frezowanie rowków)

Materiał Parametry Średnica (Ø)	Stal, Stal stopowa (~ HRC20)		Stal, Stal stopowa (HRC30~40)		Stal, Stal stopowa (HRC40~50)		Żeliwo, Żeliwo sferoidalne		Stal nierdzewna, Stal tytanowa	
	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)
1	37,500	185	25,400	130	19,500	80	39,700	370	16,000	45
2	18,800	190	12,700	180	9,700	80	19,800	450	8,000	65
3	12,600	310	8,200	190	6,400	80	12,900	450	5,300	65
4	9,500	310	6,400	190	4,800	80	9,800	450	4,000	65
5	7,500	310	5,400	190	3,900	80	7,600	450	3,200	65
6	6,500	310	4,100	190	3,000	80	7,800	660	2,600	65
8	4,800	310	3,200	190	2,500	80	6,000	710	2,000	65
10	3,700	310	2,600	190	1,900	80	4,800	740	1,600	65
12	3,100	310	2,100	190	1,600	80	3,700	780	1,300	65
14	2,700	310	1,800	190	1,400	80	3,400	820	1,100	65
16	2,400	340	1,500	240	1,200	90	3,000	830	1,000	75
18	2,000	340	1,400	240	1,000	100	2,600	890	880	80
20	1,900	340	1,300	240	900	100	2,400	890	800	80

● Wskazówka



■ Głębokość frezowania rowka (ap)

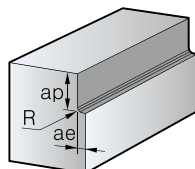
• $ap \leq 1.5D$

1. Należy sztywno zamocować obrabiany materiał. W przypadku drgań należy w jednakowym stosunku zmniejszyć prędkość i posuw.

● Zalecane parametry obróbki (IFE4000, Frezowanie boczne)

Materiał Parametry Średnica (Ø)	Stal, Stal stopowa (~ HRC20)		Stal, Stal stopowa (HRC30~40)		Stal, Stal stopowa (HRC40~50)		Żeliwo, Żeliwo sferoidalne		Stal nierdzewna, Stal tytanowa	
	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)
3	12,600	920	8,200	580	6,400	220	12,900	1,370	5,300	200
4	9,500	920	6,400	580	4,800	220	9,800	1,370	4,000	200
5	7,500	920	5,400	580	3,900	220	7,600	1,370	3,200	200
6	6,500	920	4,100	580	3,000	220	7,800	2,000	2,600	200
8	4,800	920	3,200	580	2,500	220	6,000	2,120	2,000	200
10	3,700	920	2,600	580	1,900	220	4,800	2,230	1,600	200
12	3,100	920	2,100	580	1,600	220	3,700	2,340	1,300	200
14	2,700	920	1,800	580	1,400	220	3,400	2,450	1,100	200
16	2,400	1020	1,500	690	1,200	270	3,000	2,520	1,000	225
18	2,000	1020	1,400	690	1,000	340	2,600	2,680	880	240
20	1,900	1020	1,300	690	900	340	2,400	2,680	800	240

● Wskazówka



■ Głębokość frezowania bocznego (ap) i głębokość promieniowa (ae)

• $ap = 1.5D$

• $ae = 0.1D$

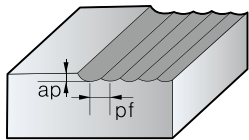
1. Należy sztywno zamocować obrabiany materiał. W przypadku drgań należy w jednakowym stosunku zmniejszyć prędkość i posuw.

F Frezy palcowe monolityczne - Informacja techniczna

● Zalecane parametry obróbki (IBE2000, Kula)

Materiał Parametry	Stal, Stal stopowa (~ HRC30)		Stal, Stal stopowa (HRC30 ~)	
	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)
Średnica (Ø)				
1	15,760	250	5,800	90
2	14,400	750	4,680	150
3	13,100	680	4,520	150
4	10,500	740	4,200	180
5	9,140	820	3,680	180
6	7,780	840	3,160	190
8	5,260	950	2,100	190
10	4,620	1,020	1,780	190
12	3,780	900	1,360	190
16	2,740	920	1,160	190
20	2,100	840	840	190

● Wskazówki



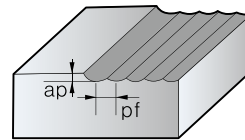
•ap=0.3D •pf=0.7D

1. Należy sztywno zamocować obrabiany materiał. W przypadku drgań należy w jednakowym stosunku zmniejszyć prędkość i posuw.

● Zalecane parametry obróbki (IBE4000, Kula)

Materiał Parametry	Stal, Stal stopowa (~ HRC30)		Stal, Stal stopowa (HRC30 ~)	
	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)
Średnica (Ø)				
1	15,760	380	5,800	130
2	15,760	800	4,840	160
3	13,100	1,020	4,520	220
4	10,500	1,110	4,200	270
5	9,140	1,230	3,680	270
6	7,780	1,260	3,160	280
8	5,260	1,430	2,100	280
10	4,620	1,530	1,780	280
12	3,780	1,350	1,360	280
16	2,740	1,380	1,160	280
20	2,100	1,260	840	280

● Wskazówki



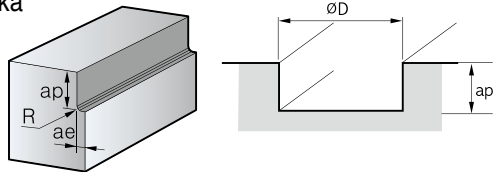
•ap=0.3D •pf=0.7D

1. Należy sztywno zamocować obrabiany materiał. W przypadku drgań należy w jednakowym stosunku zmniejszyć prędkość i posuw.

● Zalecane parametry obróbki (IBE2000, z promieniem)

Materiał Parametry	Stal, Stal stopowa (~ HRC30)		Stal, Stal stopowa (HRC30 ~)	
	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)
Średnica (Ø)				
3	4,410	70	2,200	30
4	3,570	85	1,790	35
5	3,050	105	1,580	40
6	2,630	125	1,370	50
8	2,000	135	1,050	50
10	1,680	135	840	50
12	1,370	105	700	40
16	1,160	95	560	35
20	840	70	420	25

● Wskazówka



- głębokość frezowania boczego (ap) i głębokość promieniowa (ae)
• ap=1.5D • ae=0.1D

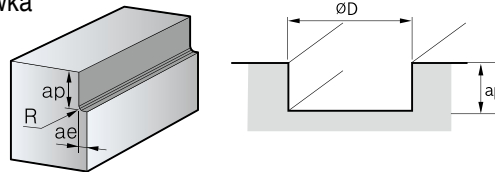
- Głębokość frezowania rowków (ap)
• ap≤1.5D

1. Należy sztywno zamocować obrabiany materiał. W przypadku drgań należy w jednakowym stosunku zmniejszyć prędkość i posuw.

● Zalecane parametry obróbki (IBE4000, z promieniem)

Materiał Parametry	Stal, Stal stopowa (~ HRC30)		Stal, Stal stopowa (HRC30 ~)	
	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)	Obroty n(min ⁻¹)	Posuw vf(mm/min)
Średnica (Ø)				
3	4,410	115	2,200	55
4	3,570	140	1,790	60
5	3,050	180	1,580	70
6	2,630	215	1,370	85
8	2,000	230	1,050	85
10	1,680	230	840	85
12	1,370	180	700	70
16	1,160	160	560	60
20	840	115	420	45

● Wskazówka



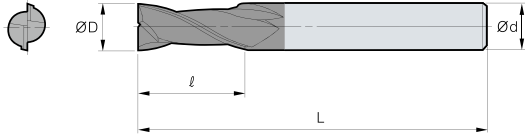
- Głębokość frezowania boczego (ap) i głębokość promieniowa (ae)
• ap=1.5D • ae=0.1D

- Głębokość frezowania rowków (ap)
• ap≤1.5D

1. Należy sztywno zamocować obrabiany materiał. W przypadku drgań należy w jednakowym stosunku zmniejszyć prędkość i posuw.

(mm)

IFE2000/3000/4000 (Prosty)Stand.



2
3
4

Helix Angle 30°
 TiAlN
 Podłoże PC220

øD	Tolerancja
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020
ø8.5 ~ ø11.5	0 ~ -0.025
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030

(mm)

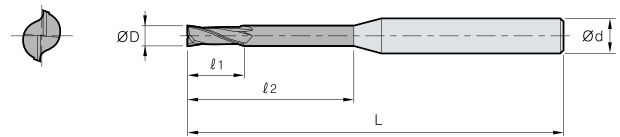
Oznaczenie	Stan	D	d	l	L
IFE 2010-040	●	1	6	2.5	40
2015-040	●	1.5	6	4	40
2020-040	●	2	6	6	40
2025-040	●	2.5	6	8	40
2030-045	●	3	6	8	45
2035-045	●	3.5	6	10	45
2040-045	●	4	6	11	45
2045-045	●	4.5	6	11	45
2050-050	●	5	6	13	50
2055-050	●	5.5	6	13	50
2060-050	●	6	6	13	50
2065-060	●	6.5	8	16	60
2070-060	●	7	8	16	60
2075-060	●	7.5	8	16	60
2080-060	●	8	8	19	60
2085-070	●	8.5	10	19	70
2090-070	●	9	10	19	70
2095-070	●	9.5	10	19	70
2100-070	●	10	10	22	70
2105-075	●	10.5	12	22	75
2110-075	●	11	12	22	75
2115-075	●	11.5	12	22	75
2120-075	●	12	12	26	75
2130-085	●	13	16	26	85
2140-085-S14	●	14	14	26	85
2140-085	●	14	16	26	85
2150-090	●	15	16	26	90
2160-100	●	16	16	32	100
2180-100-S18	●	18	18	32	100
2180-100	●	18	20	32	100
2200-105	●	20	20	38	105
IFE 3020-040	●	2	6	6	40
3030-045	●	3	6	8	45
3040-045	●	4	6	11	45
3050-050	●	5	6	13	50
3060-050	●	6	6	13	50
3070-060	●	7	8	16	60
3080-060	●	8	8	19	60
3090-070	●	9	10	19	70
3100-070	●	10	10	22	70
3110-075	●	11	12	22	75
3120-075	●	12	12	26	75
3130-085	●	13	16	26	85
3140-085-S14	●	14	14	26	85
3140-085	●	14	16	26	85
3150-090	●	15	16	26	90
3160-100	●	16	16	32	100
IFE 4025-040	●	2.5	6	8	40
4030-045	●	3	6	8	45
4035-045	●	3.5	6	10	45
4040-045	●	4	6	11	45
4045-045	●	4.5	6	11	45

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Oznaczenie	Stan	D	d	l	L
IFE 4050-050	●	5	6	13	50
4055-050	●	5.5	6	13	50
4060-050	●	6	6	13	50
4065-060	●	6.5	8	16	60
4070-060	●	7	8	16	60
4075-060	●	7.5	8	16	60
4080-060	●	8	8	19	60
4085-070	●	8.5	10	19	70
4090-070	●	9	10	19	70
4095-070	●	9.5	10	19	70
4100-070	●	10	10	22	70
4105-075	●	10.5	12	22	75
4110-075	●	11	12	22	75
4115-075	●	11.5	12	22	75
4120-075	●	12	12	26	75
4130-085	●	13	16	26	85
4140-085-S14	●	14	14	26	85
4140-085	●	14	16	26	85
4150-090	●	15	16	26	90
4160-100	●	16	16	32	100
4180-100-S18	●	18	18	32	100
4180-100	●	18	20	32	100
4200-105	●	20	20	38	105

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

IFE2000/4000 (Prosty wydłużony)



2
4

Helix Angle 30°
 TiAlN
 Podłoże PC220

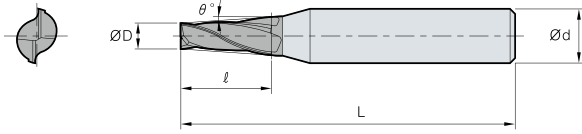
øD	Tolerancja
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020
ø8.5 ~ ø11.5	0 ~ -0.025
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030

(mm)

Oznaczenie	Stan	D	d	l1	l2	L
IFE 2030-050	●	3	6	12	15	50
2040-050	●	4	6	15	20	50
2050-060	●	5	6	20	25	60
2060-060	●	6	6	20	-	60
2080-070	●	8	8	25	-	70
2100-090	●	10	10	30	-	90
2120-090	●	12	12	30	-	90
2140-110-S14	●	14	14	40	-	110
2140-110	●	14	16	40	45	110
2160-110	●	16	16	50	-	110
2180-110-S18	●	18	18	50	-	110
2180-110	●	18	20	50	55	110
2200-110	●	20	20	55	-	110
IFE 4030-050	●	3	6	12	15	50
4040-050	●	4	6	15	20	50
4050-060	●	5	6	20	25	60
4060-060	●	6	6	20	-	60
4080-070	●	8	8	25	-	70
4100-090	●	10	10	30	-	90
4120-090	●	12	12	30	-	90
4140-110-S14	●	14	14	40	-	110
4140-110	●	14	16	40	45	110
4160-110	●	16	16	50	-	110
4180-110-S18	●	18	18	50	-	110
4180-110	●	18	20	50	55	110
4200-110	●	20	20	55	-	110

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

IFE2000-T (Stożkowy płaski)



2 Helix Angle 30° TiAlN Podłoże PC220

øD	Tolerancja
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020
ø8.5 ~ ø11.5	0 ~ -0.025
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030

Oznaczenie	Stan	D	d	L	l	θ°
IFE 2030-045-T05		3	6	45	10	0.5°
2 2030-045-T10		3	6	45	10	1°
2030-045-T15		3	6	45	10	1.5°
2030-045-T20		3	6	45	10	2°
2030-045-T25		3	6	45	10	2.5°
2030-045-T30		3	6	45	10	3°
2040-045-T05		4	6	45	12	0.5°
2040-045-T10		4	6	45	12	1°
2040-045-T15		4	6	45	12	1.5°
2040-045-T20		4	6	45	12	2°
2040-045-T25		4	6	45	12	2.5°
2040-045-T30		4	6	45	12	3°
2050-050-T05		5	6	50	15	0.5°
2050-050-T10		5	6	50	15	1°
2050-050-T15		5	6	50	15	1.5°
2050-050-T20		5	6	50	15	2°
2050-050-T25		5	8	50	15	2.5°
2050-050-T30		5	8	50	15	3°
2060-050-T05		6	8	50	15	0.5°
2060-050-T10		6	8	50	15	1°
2060-050-T15		6	8	50	15	1.5°
2060-050-T20		6	8	50	15	2°
2060-050-T25		6	8	50	15	2.5°
2060-050-T30		6	8	50	15	3°
2080-060-T05		8	10	60	20	0.5°
2080-060-T10		8	10	60	20	1°
2080-060-T15		8	10	60	20	1.5°
2080-060-T20		8	10	60	20	2°
2080-060-T25		8	10	60	20	2.5°
2080-060-T30		8	10	60	20	3°
2100-070-T05		10	12	70	25	0.5°
2100-070-T10		10	12	70	25	1°
2100-070-T15		10	12	70	25	1.5°
2100-070-T20		10	12	70	25	2°
2100-070-T25		10	12	70	25	2.5°
2100-070-T30		10	12	70	25	3°
2110-070-T05		11	12	70	25	0.5°
2110-070-T10		11	12	70	25	1°
2110-070-T15		11	14	70	25	1.5°
2110-070-T20		11	14	70	25	2°
2110-070-T25		11	14	70	25	2.5°
2110-070-T30		11	14	70	25	3°
2120-075-T05		12	14	75	30	0.5°
2120-075-T10		12	14	75	30	1°
2120-075-T15		12	14	75	30	1.5°
2120-075-T20		12	14	75	30	2°
2120-075-T25		12	14	75	30	2.5°
2120-075-T30		12	14	75	30	3°
2130-075-T05		13	14	75	30	0.5°
2130-075-T10		13	14	75	30	1°
2130-075-T15		13	16	75	30	1.5°
2130-075-T20		13	16	75	30	2°

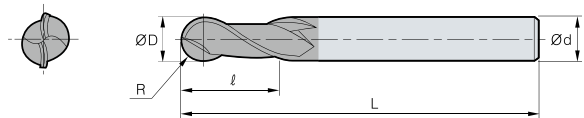
● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

(mm)

Oznaczenie	Stan	D	d	l	θ°	L
IFE 2130-075-T25		13	16	2.5°	30	75
2 2130-075-T30		13	16	3°	30	75
2140-080-T05		14	16	0.5°	35	80
2140-080-T10		14	16	1°	35	80
2140-080-T15		14	16	1.5°	35	80
2140-080-T20		14	18	2°	35	80
2140-080-T25		14	18	2.5°	35	80
2140-080-T30		14	18	3°	35	80
2150-080-T05		15	18	0.5°	35	80
2150-080-T10		15	18	1°	35	80
2150-080-T15		15	18	1.5°	35	80
2150-080-T20		15	18	2°	35	80
2150-080-T25		15	20	2.5°	35	80
2150-080-T30		15	20	3°	35	80
2160-090-T05		16	20	0.5°	40	90
2160-090-T10		16	20	1°	40	90
2160-090-T15		16	20	1.5°	40	90
2160-090-T20		16	20	2°	40	90
2160-090-T25		16	20	2.5°	40	90
2160-090-T30		16	20	3°	40	90

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

IBE2000/4000 (Kulisty) Standardowy



2 4 Helix Angle 30° TiAlN Podłoże PC220

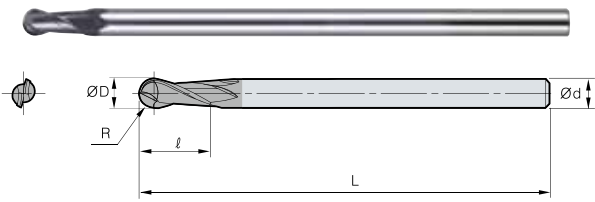
øD	Tolerancja	R Toleranc.
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020	±0.01
ø9.0 ~ ø10.0	0 ~ -0.025	±0.01
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030	±0.01

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L
IBE 2010-050	●	0.5	1	6	2.5	50
2 2015-050	●	0.75	1.5	6	4	50
2020-050	●	1	2	6	5	50
2025-060	●	1.25	2.5	6	6	60
2030-060	●	1.5	3	6	8	60
2035-070	●	1.75	3.5	6	8	70
2040-070	●	2	4	6	8	70
2050-080	●	2.5	5	6	10	80
2060-090	●	3	6	6	12	90
2070-090	●	3.5	7	8	14	90
2080-100	●	4	8	8	14	100
2090-100	●	4.5	9	10	18	100
2100-100	●	5	10	10	18	100
2120-110	●	6	12	12	22	110
2140-110-S14	●	7	14	14	26	110
2140-110	●	7	14	16	26	110
2160-140	●	8	16	16	30	140
2180-140-S18	●	9	18	18	34	140
2180-140	●	9	18	20	34	140
2200-160	●	10	20	20	38	160
IBE 4030-060	●	1.5	3	6	8	60
4040-070	●	2	4	6	8	70
4050-080	●	2.5	5	6	10	80
4060-090	●	3	6	6	12	90
4070-090	●	3.5	7	8	14	90
4080-100	●	4	8	8	14	100
4100-100	●	5	10	10	18	100
4120-110	●	6	12	12	22	110
4160-140	●	8	16	16	30	140
4200-160	●	10	20	20	38	160

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Frezy palcowe monolityczne
Frezy palcowe z wulgowaną płytką
Formularz zamówienia

IBE2000 (Kulisty wydłużony)



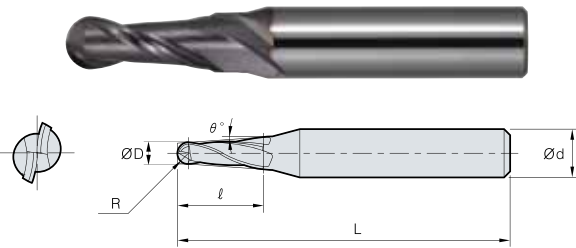
ØD	Tolerancja	R Toleranc.
1.0 ~ 8.0	0 ~ -0.020	±0.01
9.0 ~ 10.0	0 ~ -0.025	±0.01
12.0 ~ 20.0	0 ~ -0.030	±0.01

(mm)

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L
IBE 2030-100	●	1.5	3	3	7	100
2040-100	●	2	4	4	9	100
2060-115	●	3	6	6	12	115
2080-140	●	4	8	8	16	140
2100-180	●	5	10	10	20	180
2120-200	●	6	12	12	23	200
2160-250	●	8	16	16	30	250
2200-250	●	10	20	20	38	250

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

IBE2000-T (Kulisty stożkowy)



ØD	Tolerancja	R Toleranc.
Ø1.0 ~ Ø8.0	0 ~ -0.020	±0.01
Ø9.0 ~ Ø10.0	0 ~ -0.025	±0.01
Ø12.0 ~ Ø20.0	0 ~ -0.030	±0.01

(mm)

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L	θ°
IBE 2030-045-T05		1.5	3	6	10	45	0.5°
2030-045-T10		1.5	3	6	10	45	1°
2030-045-T15		1.5	3	6	10	45	1.5°
2030-045-T20		1.5	3	6	10	45	2°
2030-045-T25		1.5	3	6	10	45	2.5°
2030-045-T30		1.5	3	6	10	45	3°
2040-045-T05		2	4	6	12	45	0.5°
2040-045-T10		2	4	6	12	45	1°
2040-045-T15		2	4	6	12	45	1.5°
2040-045-T20		2	4	6	12	45	2°
2040-045-T25		2	4	6	12	45	2.5°
2040-045-T30		2	4	6	12	45	3°
2050-050-T05		2.5	5	6	15	50	0.5°
2050-050-T10		2.5	5	6	15	50	1°
2050-050-T15		2.5	5	6	15	50	1.5°
2050-050-T20		2.5	5	6	15	50	2°
2050-050-T25		2.5	5	8	15	50	2.5°
2050-050-T30		2.5	5	8	15	50	3°
2060-050-T05		3	6	8	15	50	0.5°
2060-050-T10		3	6	8	15	50	1°
2060-050-T15		3	6	8	15	50	1.5°
2060-050-T20		3	6	8	15	50	2°

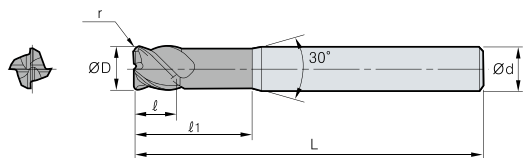
● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L	θ°
IBE 2060-050-T25		3	6	8	15	50	2.5°
2060-050-T30		3	6	8	15	50	3°
2080-060-T05		4	8	10	20	60	0.5°
2080-060-T10		4	8	10	20	60	1°
2080-060-T15		4	8	10	20	60	1.5°
2080-060-T20		4	8	10	20	60	2°
2080-060-T25		4	8	10	20	60	2.5°
2080-060-T30		4	8	10	20	60	3°
2100-070-T05		5	10	12	25	70	0.5°
2100-070-T10		5	10	12	25	70	1°
2100-070-T15		5	10	12	25	70	1.5°
2100-070-T20		5	10	12	25	70	2°
2100-070-T25		5	10	12	25	70	2.5°
2100-070-T30		5	10	12	25	70	3°
2110-070-T05		5.5	11	12	25	70	0.5°
2110-070-T10		5.5	11	12	25	70	1°
2110-070-T15		5.5	11	14	25	70	1.5°
2110-070-T20		5.5	11	14	25	70	2°
2110-070-T25		5.5	11	14	25	70	2.5°
2110-070-T30		5.5	11	14	25	70	3°
2120-075-T05		6	12	14	30	75	0.5°
2120-075-T10		6	12	14	30	75	1°
2120-075-T15		6	12	14	30	75	1.5°
2120-075-T20		6	12	14	30	75	2°
2120-075-T25		6	12	14	30	75	2.5°
2120-075-T30		6	12	14	30	75	3°
2130-075-T05		6.5	13	14	30	75	0.5°
2130-075-T10		6.5	13	14	30	75	1°
2130-075-T15		6.5	13	16	30	75	1.5°
2130-075-T20		6.5	13	16	30	75	2°
2130-075-T25		6.5	13	16	30	75	2.5°
2130-075-T30		6.5	13	16	30	75	3°
2140-080-T05		7	14	16	35	80	0.5°
2140-080-T10		7	14	16	35	80	1°
2140-080-T15		7	14	16	35	80	1.5°
2140-080-T20		7	14	18	35	80	2°
2140-080-T25		7	14	18	35	80	2.5°
2140-080-T30		7	14	18	35	80	3°
2150-080-T05		7.5	15	18	35	80	0.5°
2150-080-T10		7.5	15	18	35	80	1°
2150-080-T15		7.5	15	18	35	80	1.5°
2150-080-T20		7.5	15	18	35	80	2°
2150-080-T25		7.5	15	20	35	80	2.5°
2150-080-T30		7.5	15	20	35	80	3°
2160-090-T05		8	16	20	40	90	0.5°
2160-090-T10		8	16	20	40	90	1°
2160-090-T15		8	16	20	40	90	1.5°
2160-090-T20		8	16	20	40	90	2°
2160-090-T25		8	16	20	40	90	2.5°
2160-090-T30		8	16	20	40	90	3°

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

(mm)

IRE2000/4000 (z promieniem)



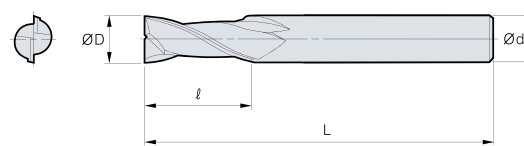
2 4 Helix Angle 30° TiAlN Podłoże PC220

øD	Tolerancja
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020
ø0.5 ~ ø10.5	0 ~ -0.025
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030

Oznaczenie	Stan	D	d	l ₁	l ₂	L	r
IRE 4160-110-R05	●	16	16	50	-	110	0.5
4160-110-R10	●	16	16	50	-	110	1
4160-110-R15	●	16	16	50	-	110	1.5
4160-110-R20	●	16	16	50	-	110	2
4200-110-R05	●	20	20	55	-	110	0.5
4200-110-R10	●	20	20	55	-	110	1
4200-110-R15	●	20	20	55	-	110	1.5
4200-110-R20	●	20	20	55	-	110	2

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

FE2000/3000/4000 (Płaski) standard.



2 3 4 Helix Angle 30° Carbide Podłoże FA2

øD	Tolerancja
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020
ø8.5 ~ ø11.5	0 ~ -0.025
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030

(mm)

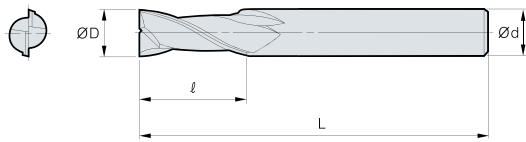
Oznaczenie	Stan	D	d	l	l ₁	L	r
IRE 2030-050-R03	●	3	6	12	14	50	0.3
2040-050-R03	●	4	6	15	16	50	0.3
2040-050-R05	●	4	6	15	16	50	0.5
2050-060-R03	●	5	6	15	16	60	0.3
2050-060-R05	●	5	6	15	16	60	0.5
2060-060-R03	●	6	6	20	-	60	0.3
2060-060-R05	●	6	6	20	-	60	0.5
2060-060-R10	●	6	6	20	-	60	1
2080-070-R03	●	8	8	25	-	70	0.3
2080-070-R05	●	8	8	25	-	70	0.5
2080-070-R10	●	8	8	25	-	70	1
2080-070-R15	●	8	8	25	-	70	1.5
2080-070-R20	●	8	8	25	-	70	2
2100-090-R03	●	10	10	30	-	90	0.3
2100-090-R05	●	10	10	30	-	90	0.5
2100-090-R10	●	10	10	30	-	90	1
2100-090-R15	●	10	10	30	-	90	1.5
2100-090-R20	●	10	10	30	-	90	2
2120-090-R05	●	12	12	30	-	90	0.5
2120-090-R10	●	12	12	30	-	90	1
2120-090-R15	●	12	12	30	-	90	1.5
2120-090-R20	●	12	12	30	-	90	2
2160-110-R05	●	16	16	50	-	110	0.5
2160-110-R10	●	16	16	50	-	110	1
2160-110-R15	●	16	16	50	-	110	1.5
2160-110-R20	●	16	16	50	-	110	2
2200-110-R05	●	20	20	55	-	110	0.5
2200-110-R10	●	20	20	55	-	110	1
2200-110-R15	●	20	20	55	-	110	1.5
2200-110-R20	●	20	20	55	-	110	2
IRE 4030-050-R03	●	3	6	12	14	50	0.3
4040-050-R03	●	4	6	15	16	50	0.3
4040-050-R05	●	4	6	15	16	50	0.5
4050-060-R03	●	5	6	15	16	60	0.3
4050-060-R05	●	5	6	15	16	60	0.5
4060-060-R03	●	6	6	20	-	60	0.3
4060-060-R05	●	6	6	20	-	60	0.5
4060-060-R10	●	6	6	20	-	60	1
4080-070-R03	●	8	8	25	-	70	0.3
4080-070-R05	●	8	8	25	-	70	0.5
4080-070-R10	●	8	8	25	-	70	1
4080-070-R15	●	8	8	25	-	70	1.5
4080-070-R20	●	8	8	25	-	70	2
4100-090-R03	●	10	10	30	-	90	0.3
4100-090-R05	●	10	10	30	-	90	0.5
4100-090-R10	●	10	10	30	-	90	1
4100-090-R15	●	10	10	30	-	90	1.5
4100-090-R20	●	10	10	30	-	90	2
4120-090-R05	●	12	12	30	-	90	0.5
4120-090-R10	●	12	12	30	-	90	1
4120-090-R15	●	12	12	30	-	90	1.5
4120-090-R20	●	12	12	30	-	90	2

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Oznaczenie	Stan	D	d	l	L
FE 2010-040	●	1	6	2.5	40
2015-040	●	1.5	6	4	40
2020-040	●	2	6	6	40
2025-040	●	2.5	6	8	40
2030-045	●	3	6	8	45
2035-045	●	3.5	6	10	45
2040-045	●	4	6	11	45
2045-045	●	4.5	6	11	45
2050-050	●	5	6	13	50
2055-050	●	5.5	6	13	50
2060-050	●	6	6	13	50
2065-060	●	6.5	8	16	60
2070-060	●	7	8	16	60
2075-060	●	7.5	8	16	60
2080-060	●	8	8	19	60
2085-070	●	8.5	10	19	70
2090-070	●	9	10	19	70
2095-070	●	9.5	10	19	70
2100-070	●	10	10	22	70
2105-075	●	10.5	12	22	75
2110-075	●	11	12	22	75
2115-075	●	11.5	12	22	75
2120-075	●	12	12	26	75
2130-085	●	13	16	26	85
2140-085-S14	●	14	14	26	85
2140-085	●	14	16	26	85
2150-090	●	15	16	26	90
2160-100	●	16	16	32	100
2180-100-S18	●	18	18	32	100
2180-100	●	18	20	32	100
2200-105	●	20	20	38	105
FE 3020-040	●	2	6	6	40
3030-045	●	3	6	8	45
3040-045	●	4	6	11	45
3050-050	●	5	6	13	50
3060-050	●	6	6	13	50
3070-060	●	7	8	16	60
3080-060	●	8	8	19	60
3090-070	●	9	10	19	70

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

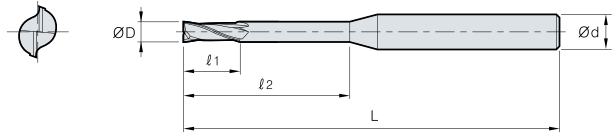
FE2000/3000/4000 (Płaski) Standard.



ØD	Tolerancja
Ø1.0 ~ Ø8.0	0 ~ -0.020
Ø8.5 ~ Ø11.5	0 ~ -0.025
Ø12.0 ~ Ø20.0	0 ~ -0.030

(mm)

FE2000/4000 (Płaski wydłużony)



ØD	Tolerancja
Ø1.0 ~ Ø8.0	0 ~ -0.020
Ø8.5 ~ Ø11.5	0 ~ -0.025
Ø12.0 ~ Ø20.0	0 ~ -0.030

(mm)

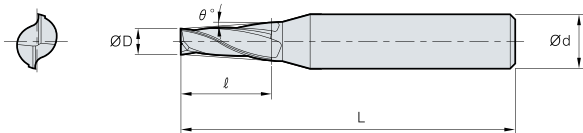
Oznaczenie	Stan	D	d	l	L
FE 3100-070		10	10	22	70
3110-075		11	12	22	75
3120-075		12	12	26	75
3130-085		13	16	26	85
3140-085-S14		14	14	26	85
3140-085		14	16	26	85
3150-090		15	16	26	90
3160-100		16	16	32	100
FE 4025-040	●	2.5	6	8	40
4030-045	●	3	6	8	45
4035-045	●	3.5	6	10	45
4040-045	●	4	6	11	45
4045-045	●	4.5	6	11	45
4050-050	●	5	6	13	50
4055-050	●	5.5	6	13	50
4060-050	●	6	6	13	50
4065-060	●	6.5	8	16	60
4070-060	●	7	8	16	60
4075-060	●	7.5	8	16	60
4080-060	●	8	8	19	60
4085-070	●	8.5	10	19	70
4090-070	●	9	10	19	70
4095-070	●	9.5	10	19	70
4100-070	●	10	10	22	70
4105-075	●	10.5	12	22	75
4110-075	●	11	12	22	75
4115-075	●	11.5	12	22	75
4120-075	●	12	12	26	75
4130-085	●	13	16	26	85
4140-085-S14		14	14	26	85
4140-085	●	14	16	26	85
4150-090	●	15	16	26	90
4160-100	●	16	16	32	100
4180-100-S18		18	18	32	100
4180-100	●	18	20	32	100
4200-105	●	20	20	38	105

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Oznaczenie	Stan	D	d	l1	l2	L
FE 2030-050	●	3	6	12	15	50
2040-050	●	4	6	15	20	50
2050-060	●	5	6	20	25	60
2060-060	●	6	6	20	-	60
2080-070	●	8	8	25	-	70
2100-090	●	10	10	30	-	90
2120-090	●	12	12	30	-	90
2140-110-S14	●	14	14	40	-	110
2140-110	●	14	16	40	45	110
2160-110	●	16	16	50	-	110
2180-110-S18		18	18	50	-	110
2180-110	●	18	20	50	55	110
2200-110	●	20	20	55	-	110
FE 4030-050	●	3	6	12	15	50
4040-050	●	4	6	15	20	50
4050-060	●	5	6	20	25	60
4060-060	●	6	6	20	-	60
4080-070	●	8	8	25	-	70
4100-090	●	10	10	30	-	90
4120-090	●	12	12	30	-	90
4140-110-S14		14	14	40	-	110
4140-110	●	14	16	40	45	110
4160-110	●	16	16	50	-	110
4180-110-S18		18	18	50	-	110
4180-110	●	18	20	50	55	110
4200-110	●	20	20	55	-	110

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

FE2000-T (Stożkowy płaski)



2 Helix Angle 30° Carbide Podłoże FA2

øD	Tolerancja
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020
ø8.5 ~ ø11.5	0 ~ -0.025
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030

(mm)

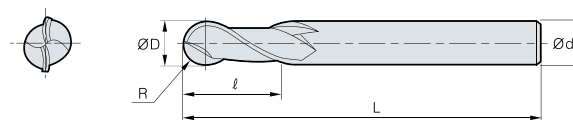
Oznaczenie	Stan	D	d	l	L	θ°
FE 2030-045-T05		3	6	10	45	0.5°
2030-045-T10		3	6	10	45	1°
2030-045-T15		3	6	10	45	1.5°
2030-045-T20		3	6	10	45	2°
2030-045-T25		3	6	10	45	2.5°
2030-045-T30		3	6	10	45	3°
2040-045-T05		4	6	12	45	0.5°
2040-045-T10		4	6	12	45	1°
2040-045-T15		4	6	12	45	1.5°
2040-045-T20		4	6	12	45	2°
2040-045-T25		4	6	12	45	2.5°
2040-045-T30		4	6	12	45	3°
2050-050-T05		5	6	15	50	0.5°
2050-050-T10		5	6	15	50	1°
2050-050-T15		5	6	15	50	1.5°
2050-050-T20		5	6	15	50	2°
2050-050-T25		5	8	15	50	2.5°
2050-050-T30		5	8	15	50	3°
2060-050-T05		6	8	15	50	0.5°
2060-050-T10		6	8	15	50	1°
2060-050-T15		6	8	15	50	1.5°
2060-050-T20		6	8	15	50	2°
2060-050-T25		6	8	15	50	2.5°
2060-050-T30		6	8	15	50	3°
2080-060-T05		8	10	20	60	0.5°
2080-060-T10		8	10	20	60	1°
2080-060-T15		8	10	20	60	1.5°
2080-060-T20		8	10	20	60	2°
2080-060-T25		8	10	20	60	2.5°
2080-060-T30		8	10	20	60	3°
2100-070-T05		10	12	25	70	0.5°
2100-070-T10		10	12	25	70	1°
2100-070-T15		10	12	25	70	1.5°
2100-070-T20		10	12	25	70	2°
2100-070-T25		10	12	25	70	2.5°
2100-070-T30		10	12	25	70	3°
2110-070-T05		11	12	25	70	0.5°
2110-070-T10		11	12	25	70	1°
2110-070-T15		11	14	25	70	1.5°
2110-070-T20		11	14	25	70	2°
2110-070-T25		11	14	25	70	2.5°
2110-070-T30		11	14	25	70	3°
2120-075-T05		12	14	30	75	0.5°
2120-075-T10		12	14	30	75	1°
2120-075-T15		12	14	30	75	1.5°
2120-075-T20		12	14	30	75	2°
2120-075-T25		12	14	30	75	2.5°
2120-075-T30		12	14	30	75	3°
2130-075-T05		13	14	30	75	0.5°
2130-075-T10		13	14	30	75	1°
2130-075-T15		13	16	30	75	1.5°
2130-075-T20		13	16	30	75	2°

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Oznaczenie	Stan	D	d	θ°	l	L
FE 2130-075-T25		13	16	2.5°	30	75
2130-075-T30		13	16	3°	30	75
2140-080-T05		14	16	0.5°	35	80
2140-080-T10		14	16	1°	35	80
2140-080-T15		14	16	1.5°	35	80
2140-080-T20		14	18	2°	35	80
2140-080-T25		14	18	2.5°	35	80
2140-080-T30		14	18	3°	35	80
2150-080-T05		15	18	0.5°	35	80
2150-080-T10		15	18	1°	35	80
2150-080-T15		15	18	1.5°	35	80
2150-080-T20		15	18	2°	35	80
2150-080-T25		15	20	2.5°	35	80
2150-080-T30		15	20	3°	35	80
2160-090-T05		16	20	0.5°	40	90
2160-090-T10		16	20	1°	40	90
2160-090-T15		16	20	1.5°	40	90
2160-090-T20		16	20	2°	40	90
2160-090-T25		16	20	2.5°	40	90
2160-090-T30		16	20	3°	40	90

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

BE2000/4000 (Kulisty)



2 4 Helix Angle 30° Carbide Podłoże FA2

øD	Tolerancja	R Toleranc.
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020	±0.01
ø9.0 ~ ø10.0	0 ~ -0.025	±0.01
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030	±0.01

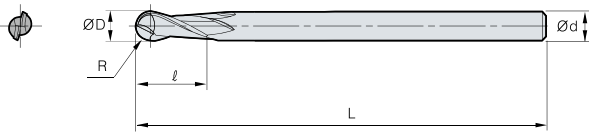
(mm)

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L
BE 2010-050	●	0.5	1	6	2.5	50
2015-050	●	0.75	1.5	6	4	50
2020-050	●	1	2	6	5	50
2025-060	●	1.25	2.5	6	6	60
2030-060	●	1.5	3	6	8	60
2035-070	●	1.75	3.5	6	8	70
2040-070	●	2	4	6	8	70
2050-080	●	2.5	5	6	10	80
2060-090	●	3	6	6	12	90
2070-090	●	3.5	7	8	14	90
2080-100	●	4	8	8	14	100
2090-100	●	4.5	9	10	18	100
2100-100	●	5	10	10	18	100
2120-110	●	6	12	12	22	110
2140-110-S14		7	14	14	26	110
2140-110	●	7	14	16	26	110
2160-140	●	8	16	16	30	140
2180-140-S18		9	18	18	34	140
2180-140	●	9	18	20	34	140
2200-160	●	10	20	20	38	160
BE 4030-060	●	1.5	3	6	8	60
4040-070	●	2	4	6	8	70
4050-080	●	2.5	5	6	10	80
4060-090	●	3	6	6	12	90
4070-090	●	3.5	7	8	14	90
4080-100	●	4	8	8	14	100
4100-100	●	5	10	10	18	100
4120-110	●	6	12	12	22	110
4160-140	●	8	16	16	30	140
4200-160	●	10	20	20	38	160

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

(mm)

BE2000 (Kulisty wydłużony)



2 Helix Angle 30° Carbide Podłoże FA2

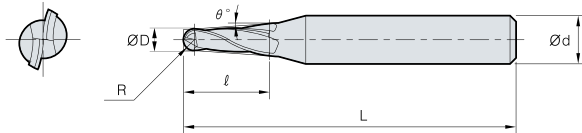
øD	Tolerancja	R Toleranc.
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020	±0.01
ø9.0 ~ ø10.0	0 ~ -0.025	±0.01
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030	±0.01

(mm)

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L
BE 2030-100	●	1.5	3	3	7	100
2040-100	●	2	4	4	9	100
2060-115	●	3	6	6	12	115
2080-140	●	4	8	8	16	140
2100-180	●	5	10	10	20	180
2120-200	●	6	12	12	23	200
2160-250	●	8	16	16	30	250
2200-250	●	10	20	20	38	250

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

BE2000-T (Kulisty stożkowy)



2 Helix Angle 30° Carbide Podłoże FA2

øD	Tolerancja	R Toleranc.
ø1.0 ~ ø8.0	0 ~ -0.020	±0.01
ø9.0 ~ ø10.0	0 ~ -0.025	±0.01
ø12.0 ~ ø20.0	0 ~ -0.030	±0.01

(mm)

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L	θ°
BE 2030-045-T05		1.5	3	6	10	45	0.5°
2030-045-T10		1.5	3	6	10	45	1°
2030-045-T15		1.5	3	6	10	45	1.5°
2030-045-T20		1.5	3	6	10	45	2°
2030-045-T25		1.5	3	6	10	45	2.5°
2030-045-T30		1.5	3	6	10	45	3°
2040-045-T05		2	4	6	12	45	0.5°
2040-045-T10		2	4	6	12	45	1°
2040-045-T15		2	4	6	12	45	1.5°
2040-045-T20		2	4	6	12	45	2°
2040-045-T25		2	4	6	12	45	2.5°
2040-045-T30		2	4	6	12	45	3°
2050-050-T05		2.5	5	6	15	50	0.5°
2050-050-T10		2.5	5	6	15	50	1°
2050-050-T15		2.5	5	6	15	50	1.5°
2050-050-T20		2.5	5	6	15	50	2°
2050-050-T25		2.5	5	8	15	50	2.5°
2050-050-T30		2.5	5	8	15	50	3°

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie

Oznaczenie	Stan	R	D	d	l	L	θ°
BE 2060-050-T05		3	6	8	15	50	0.5°
2060-050-T10		3	6	8	15	50	1°
2060-050-T15		3	6	8	15	50	1.5°
2060-050-T20		3	6	8	15	50	2°
2060-050-T25		3	6	8	15	50	2.5°
2060-050-T30		3	6	8	15	50	3°
2080-060-T05		4	8	10	20	60	0.5°
2080-060-T10		4	8	10	20	60	1°
2080-060-T15		4	8	10	20	60	1.5°
2080-060-T20		4	8	10	20	60	2°
2080-060-T25		4	8	10	20	60	2.5°
2080-060-T30		4	8	10	20	60	3°
2100-070-T05		5	10	12	25	70	0.5°
2100-070-T10		5	10	12	25	70	1°
2100-070-T15		5	10	12	25	70	1.5°
2100-070-T20		5	10	12	25	70	2°
2100-070-T25		5	10	12	25	70	2.5°
2100-070-T30		5	10	12	25	70	3°
2110-070-T05		5.5	11	12	25	70	0.5°
2110-070-T10		5.5	11	12	25	70	1°
2110-070-T15		5.5	11	14	25	70	1.5°
2110-070-T20		5.5	11	14	25	70	2°
2110-070-T25		5.5	11	14	25	70	2.5°
2110-070-T30		5.5	11	14	25	70	3°
2120-075-T05		6	12	14	30	75	0.5°
2120-075-T10		6	12	14	30	75	1°
2120-075-T15		6	12	14	30	75	1.5°
2120-075-T20		6	12	14	30	75	2°
2120-075-T25		6	12	14	30	75	2.5°
2120-075-T30		6	12	14	30	75	3°
2130-075-T05		6.5	13	14	30	75	0.5°
2130-075-T10		6.5	13	14	30	75	1°
2130-075-T15		6.5	13	16	30	75	1.5°
2130-075-T20		6.5	13	16	30	75	2°
2130-075-T25		6.5	13	16	30	75	2.5°
2130-075-T30		6.5	13	16	30	75	3°
2140-080-T05		7	14	16	35	80	0.5°
2140-080-T10		7	14	16	35	80	1°
2140-080-T15		7	14	16	35	80	1.5°
2140-080-T20		7	14	18	35	80	2°
2140-080-T25		7	14	18	35	80	2.5°
2140-080-T30		7	14	18	35	80	3°
2150-080-T05		7.5	15	18	35	80	0.5°
2150-080-T10		7.5	15	18	35	80	1°
2150-080-T15		7.5	15	18	35	80	1.5°
2150-080-T20		7.5	15	18	35	80	2°
2150-080-T25		7.5	15	20	35	80	2.5°
2150-080-T30		7.5	15	20	35	80	3°
2160-090-T05		8	16	20	40	90	0.5°
2160-090-T10		8	16	20	40	90	1°
2160-090-T15		8	16	20	40	90	1.5°
2160-090-T20		8	16	20	40	90	2°
2160-090-T25		8	16	20	40	90	2.5°
2160-090-T30		8	16	20	40	90	3°

● : Pozycja standardowa ○ : Pozycja na zamówienie