

Frezy palcowe kuliste z płytkami wielostrzowymi do obróbki wykańczającej

Frezy palcowe z płytkami wymiennymi z promieniem naroża do obróbki wykańczającej

**SRF / SRB**  
**SUF**

Rozszerzony  
asortyment

Frezy palcowe o podwyższonej dokładności z płytkami wielostrzowymi

# Optymalny frez do obróbki wykańczającej

- Wysoka dokładność pozycjonowania płytek i wysoka sztywność zamocowania.
- Znaczna obniżka kosztów narzędzi do obróbki wykańczającej.
- SUF: nowy frez palcowy z promieniem naroża do obróbki wykańczającej.
- Asortyment frezów palcowych kulistych SRF z płytkami wymiennymi do obróbki wykańczającej rozszerzono o frezy z nowego gatunku węgliku MP8010 pokrywanego metodą PVD.  
Doskonała wydajność skrawania w stali hartowanej i żeliwie.
- Obecnie dostępne nowe głowice mocowane na gwint do frezów SRF
- Rozszerzony asortyment wymiarów frezów SUF, średnice:  $\varnothing 10$ , 12, 16 i 32 mm.
- Seria SUF, nowe płytki i nowy gatunek MP8010 pokrywany metodą PVD.

# Frezy palcowe kuliste z płytkami wymiennymi do obróbki wykańczającej



**Zastosowania** Obróbka wykańczająca form, frezowanie kopiowe powierzchni kształtowych

**Promienie płytki freza** R5 , R6 , R8 , R10 , R12.5 , R15 , R16

## Własności

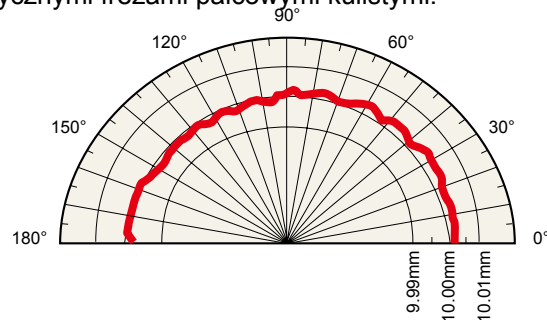
### Krawędź skrawająca w kształcie litery S

Krawędź skrawająca w kształcie litery S jest tak samo ostra, jak w monolitycznych kulistych frezach palcowych.



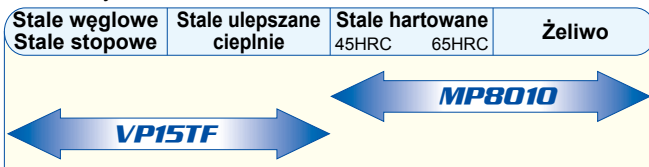
### Wysoka dokładność w kierunku promieniowym

Tolerancja promienia  $\pm 6 \mu\text{m}$  zapewnia wysoką dokładność powierzchni po obróbce w porównaniu z monolitycznymi frezami palcowymi kulistymi.



### Gatunki płytek

Węglik w gatunku **VP15TF** z powłoką Miracle zapewnia dobre połączenie odporności na ścieranie i na wykruszenia. **MP8010** zapewnia doskonałą wydajność skrawania w stalach hartowanych i żeliwie.



### Szeroki asortyment

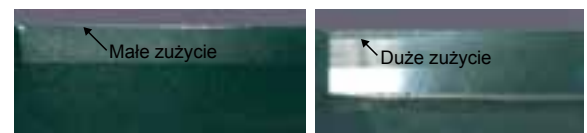
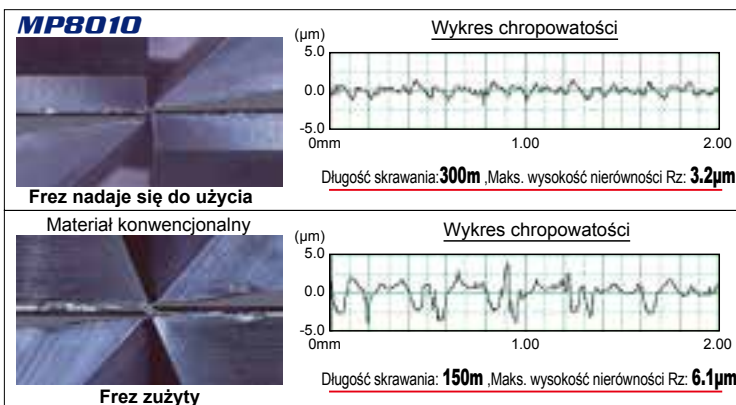
Dostępne 3 typy opravek dla różnych aplikacji: stalowe, z węglika oraz głowica mocowana na gwint. Oprawki z mocowaniem na gwint pozwalają na zamocowanie różnego typu głowic.



## Wydajność skrawania

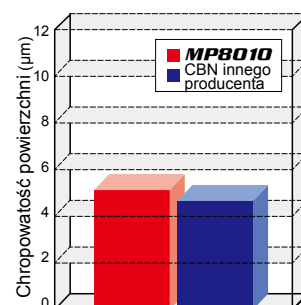
MP8010 zapewnia dwukrotnie większą żywotność freza i wyższą gładkość powierzchni w porównaniu z frezami konwencjonalnymi.

MP8010 dorównuje wydajnością CBN podczas obróbki szybkościowej żeliwa.



MP8010

CBN innego producenta



<Parametry skrawania>  
 Materiał obrabiany : DIN GG40  
 Typ freza : SRFH30S32LW  
 Obroty Prędkość : (10 000min<sup>-1</sup>)  
 skrawania : 150-940 m/min  
 Posuw na ząb : 0.3 mm/ ząb  
 Głębokość skrawania : 0.2 mm  
 Posuw wglębny : 0.5 mm  
 Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

<Parametry skrawania>

Materiał : Stal na formy wtryskowe (60 HRC)	Posuw na ząb : 0.2 mm/ ząb
Typ freza : SRFH20S25M	Głębokość skrawania : 0.2 mm
Obroty : 5220 min <sup>-1</sup>	Posuw wglębny : 0.2 mm
Prędkość skrawania : 80 m/min	Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

# Frezy palcowe z płytkami wymiennymi z promieniem naroża do obróbki wykańczającej

# SUF

Zastosowania

Obróbka wykańczająca form

Promień naroża

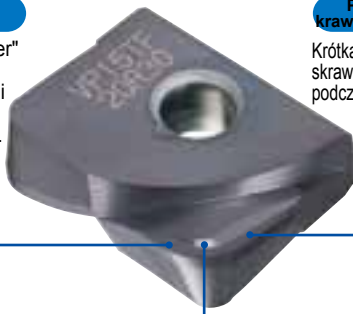
R0.5 , R1 , R2 , R3

## Własności

### Płytki

#### Geometria "wiper"

Geometria typu "wiper" zapewnia wysoką gładkość powierzchni nawet po zwiększeniu posuwu.



#### Pomocnicza krawędź skrawająca

Krótką pomocniczą krawędź skrawającą redukuje drgania podczas obróbki ścianek.

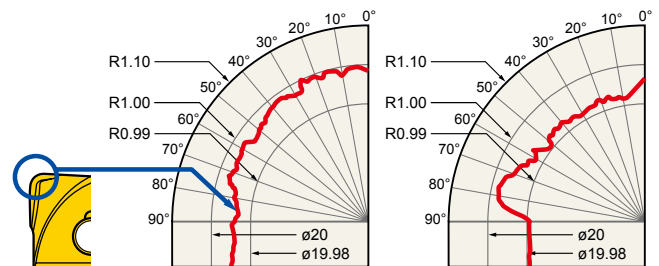
#### Zaszlifowanie.

Ostra i wytrzymała krawędź skrawająca o nieznacznie esowatym kształcie. Precyzyjne szlifowanie pomocniczej krawędzi skrawającej, promienia naroża oraz dolnej krawędzi wykańczającej.

### Wysoka dokładność

Tolerancja promienia naroża  $R \pm 0.010\text{mm}$

Tolerancja średnicy krawędzi skrawającej  $0.020\text{mm}$

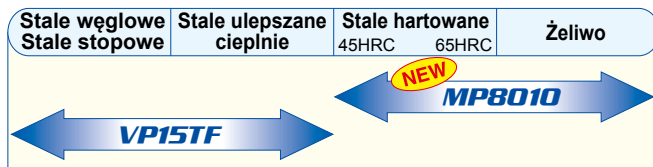


SUF SUFT20R10

Frez konwencjonalny  $\phi 20(R10)$

### Gatunki płytek

Węglik w gatunku VP15TF z powłoką Miracle zapewnia dobre połączenie odporności na ścieranie i na wykruszenia. MP8010 zapewnia doskonałą wydajność skrawania w stalach hartowanych i żeliwie.



### Zamiennność

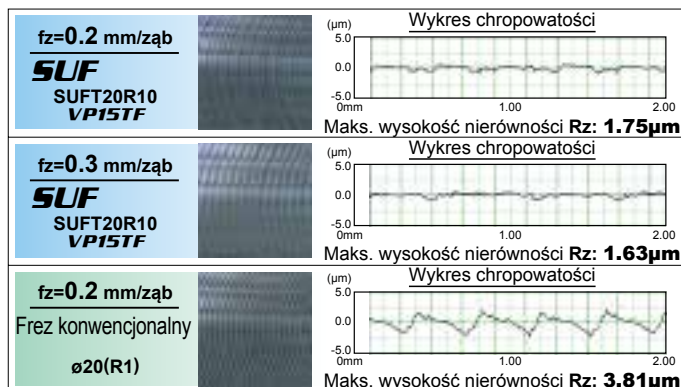
Płytki SUF mogą być również stosowane w większości głowic typu SRF.



## Wydajność skrawania

### Wysoka dokładność i wydajność frezowania czolowego

Frezy SUF zapewniają doskonałą gładkość powierzchni nawet po zwiększeniu posuwu na żąb.



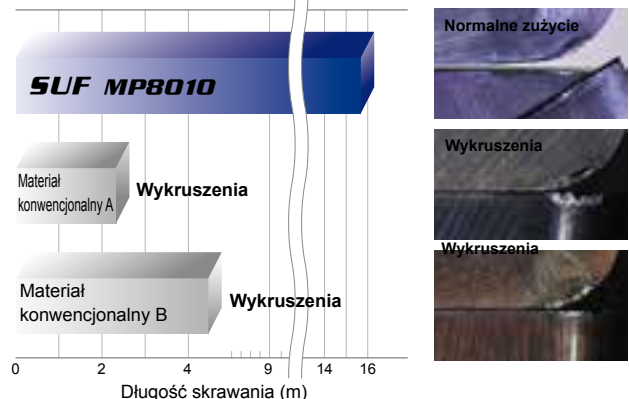
#### <Parametry skrawania>

Materiał obrabiany : DIN Ck50  
Typ freza : SRFH20S25M  
Obroty : (3180 min<sup>-1</sup>)  
Prędkość skrawania : 200 m/min  
Posuw na żąb : 0.2 (mm/ żąb)

Głębokość skrawania 0.3 mm  
Posuw wglębny : 14 mm  
Obróbka bez chłodzenia (na ucho)

### Frezowanie stali hartowanych

MP8010 ma 3-krotnie wyższą trwałość w porównaniu z gatunkiem standardowym.



#### <Parametry skrawania>

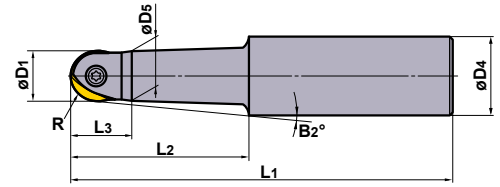
Materiał obrabiany : Stal na formy wtryskowe  
Typ freza : SRFH20S20L80  
Płytki : SUFT20R10  
Obroty : (1270 min<sup>-1</sup>)  
Prędkość skrawania : 80 m/min

Posuw na żąb : 0.2 mm/ żąb  
Głębokość skrawania: 0.2 mm  
Posuw wglębny : 5 mm  
Obróbka bez chłodzenia (na sucho)

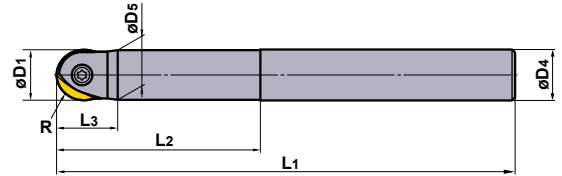
## OPRAWKA STALOWA



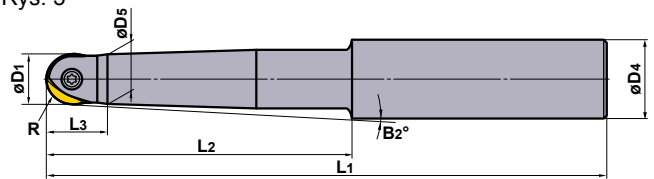
Rys. 1



Rys. 2







Rys. 3



Stopy lekkie	Żeliwo	Stale zwykłe - Stale stopowe	Stale nierdzewne	Stale hartowane
	➔			➔

Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba zębów (płytek)	Wymiary (mm)								Typ (Rys.)	* 	① 	② 	
				R	D1	D4	L1	D5	L2	L3	B2°					
Standard	<b>SRFH10S12M</b>	●	1	5	10	12	110	9.5	40	13	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10	
	<b>12S16M</b>	●	1	6	12	16	120	11.5	50	15	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12	
	<b>16S20M</b>	●	1	8	16	20	130	15.5	50	20	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16	
	<b>20S25M</b>	●	1	10	20	25	150	19.5	70	24	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	<b>25S32M</b>	●	1	12.5	25	32	180	24.5	80	30	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	<b>30S32M</b>	●	1	15	30	32	200	29.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30	
	<b>32S32M</b>	●	1	16	32	32	200	31.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT32 SRBT32	
Półdługi	<b>SRFH10S12L</b>	●	1	5	10	12	150	9.5	60	13	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SRFT10 SRBT10	
	<b>12S16L</b>	●	1	6	12	16	160	11.5	70	15	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SRFT12 SRBT12	
	<b>16S20L</b>	●	1	8	16	20	160	15.5	70	20	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SRFT16 SRBT16	
	<b>20S25L</b>	●	1	10	20	25	180	19.5	80	24	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	<b>20S20L80</b>	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	<b>25S32L</b>	★	1	12.5	25	32	200	24.5	100	30	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	<b>25S25L100</b>	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25	
<b>30S32L</b>	★	1	15	30	32	230	29.5	130	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30		
Długi	<b>SRFH20S25E</b>	●	1	10	20	25	220	19.5	120	24	1°30'	3	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	<b>20S20E120</b>	●	1	10	20	20	220	19.5	120	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	<b>25S32E</b>	●	1	12.5	25	32	250	24.5	150	30	1°30'	3	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	<b>25S25E150</b>	●	1	12.5	25	25	250	24.5	150	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	<b>30S32E</b>	●	1	15	30	32	300	29.5	200	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30	
Bardzo długi	<b>SRFH20S25X</b>	★	1	10	20	25	250	19.5	150	24	1°30'	3	RS5020T	②TKY20T	SRFT20 SRBT20	
	<b>25S32X</b>	★	1	12.5	25	32	300	24.5	200	30	1°30'	3	RS6025T	②TKY25T	SRFT25 SRBT25	
	<b>30S32X</b>	★	1	15	30	32	350	29.5	250	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT30 SRBT30	
	<b>32S32X</b>	★	1	16	32	32	350	31.5	250	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SRFT32 SRBT32	

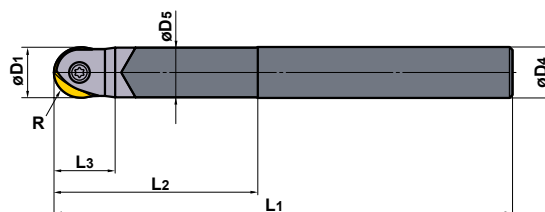
(Uwaga) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona 6.)

\* Moment dokręcenia (N • m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

## OPRAWKA Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH

Rys. 1



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

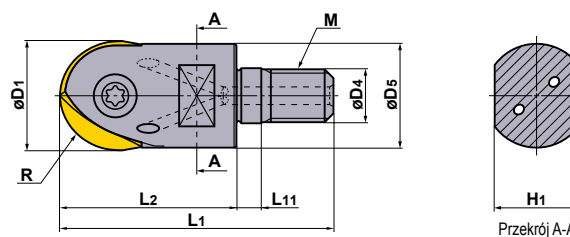
Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)							Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Płytki
		R	Liczba zębów (płytek)	R	D1	D4	L1	D5	L2	L3				
Standard	SRFH10S10MW	●	1	5	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	⊕TKY08D	SRFT10 SRBT10
	12S12MW	●	1	6	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	⊕TKY10D	SRFT12 SRBT12
	16S16MW	●	1	8	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	⊗TKY15T	SRFT16 SRBT16
	20S20MW	●	1	10	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	⊗TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S25MW	●	1	12.5	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	⊗TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32MW	★	1	15	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	⊗TKY30T	SRFT30 SRBT30
			16	32	32	231	29.5	131	36	SRFT32 SRBT32				
Długi	SRFH10S10LW	●	1	5	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	⊕TKY08D	SRFT10 SRBT10
	12S12LW	●	1	6	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	⊕TKY10D	SRFT12 SRBT12
	16S16LW	●	1	8	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	⊗TKY15T	SRFT16 SRBT16
	16S16EW	●	1	8	16	16	200	15.5	110	20	1	RS4015T	⊗TKY15T	SRFT16 SRBT16
	20S20LW	●	1	10	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	⊗TKY20T	SRFT20 SRBT20
	25S25LW	★	1	12.5	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	⊗TKY25T	SRFT25 SRBT25
	30S32LW	★	1	15	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	⊗TKY30T	SRFT30 SRBT30
			16	32	32	351	29.5	251	36	SRFT32 SRBT32				

(Uwaga 1) Płytki SRFT30 jak i SRFT32 można zamontować zarówno w oprawkach typu SRFH30S32MW jak i SRFH30S32LW. Długość całkowita L<sub>1</sub> będzie w każdym przypadku inna.

(Uwaga 2) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona 6.)

\* Moment dokręcenia (N · m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

## GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność		Wymiary (mm)									Masa freza (kg)	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Płytki	
	R	Kanal do chłodzenia	Liczba zębów (płytek)	R	D1	D4	D5	L1	L2	L11	H1					M
SRFH16AM0830	●	○	1	8	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SRFT16 SRBT16
20AM1035	●	○	1	10	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SRFT20 SRBT20
25AM1240	●	○	1	12.5	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SRFT25 SRBT25
30AM1645	●	○	1	15	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SRFT30 SRBT30
				16	32	17	28.1	69	46	6	24	16				SRFT32 SRBT32


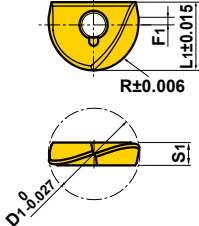

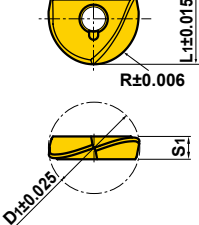
(Uwaga 1) W głowicy SRFH30AM1645 można zamontować płytki SUFT30 oraz SRFT32.

Długość całkowita L<sub>1</sub> będzie w każdym przypadku inna.

(Uwaga 2) Montaż głowic mocowanych na gwint, patrz strona 11.

\* Moment dokręcenia (N · m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

## PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Pokrywana			Wymiary (mm)					Geometria
		MP6120	VP15TF	MP8010	D1	R	L1	F1	S1	
	<b>SRFT10</b>	●	●	●	10	5	8.5	0.5	2.6	
	<b>12</b>	●	●	●	12	6	10	0.5	3	
	<b>16</b>	●	●	●	16	8	12	1	4	
	<b>20</b>	●	●	●	20	10	15	1	5	
	<b>25</b>	●	●	●	25	12.5	18.5	1	6	
	<b>30</b>	●	●	●	30	15	22.5	1	7	
	<b>32</b>	●	●	●	32	16	23.5	1	7	
	<b>SRBT10</b>	●			10	5	8.5	0.5	2.6	
	<b>12</b>	●			12	6	10	0.5	3	
	<b>16</b>	●			16	8	12	1	4	
	<b>20</b>	●			20	10	15	1	5	
	<b>25</b>	●			25	12.5	18.5	1	6	
	<b>30</b>	●			30	15	22.5	1	7	
	<b>32</b>	●			32	16	23.5	1	7	

## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania vc (m/min)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)	Głębokość skrawania ap (mm)
<b>P</b>	Stal węglowa Stal stopowa	180–280HB	<b>EP6120</b> <b>VP15TF</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05D1
	Stal ulepszana cieplnie	≤45HRC	<b>EP6120</b> <b>VP15TF</b>	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05D1
	Stal narzędziowa stopowa	180–380HB	<b>EP6120</b> <b>VP15TF</b>	150 (80–200)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05D1
<b>K</b>	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	<b>MP8010</b>	250 (180–450)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05D1
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤800MPa	<b>MP8010</b>	200 (80–300)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05D1
<b>H</b>	Stale hartowane	45–55HRC	<b>MP8010</b>	100 (60–120)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.05D1
	Stale hartowane	55–65HRC	<b>MP8010</b>	80 (60–120)	0.2 (0.1–0.3)	≤0.01D1

(Uwaga 1) Powyższe wartości to średnie wartości parametrów rzeczywistej prędkości skrawania. Wartości te mogą ulegać niewielkim zmianom w zależności od stanu obrabiarki, która ma być stosowana i metody zamocowania przedmiotu obrabianego.

Wychodząc od powyższych parametrów należy dostosować te wartości do faktycznego stanu obrabiarki.

(Uwaga 2) W przypadku frezów palcowych z chwytem z węglików spiekanych istnieje możliwość ustawienia parametrów wyższych o 20%.

(Uwaga 3) Uwagi do frezowania stali hartowanej z użyciem gatunku MP8010.

- Maksymalnie skrócić wysięg freza.
- Użyć oprawki z węgla spiekane.
- Aby zapobiec złamaniu oprawki, należy ustawić odpowiednią głębokość skrawania.

## WZORY NA OBLICZENIE PRĘDKOŚCI SKRAWANIA

1. Podstawiając  $\theta$  SDgr ➔ Obliczamy prędkość skrawania w punkcie P.  
(Prędkość skrawania na obwodzie krawędzi skrawającej)

$$\text{Wzór : Prędkość skrawania} = \frac{\pi \cdot D_1 \cdot \sin \theta \cdot n}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$\theta^\circ = \cos^{-1} \left( \frac{D_1 - 2ap}{D_1} \right) + 90 - \alpha$$

$$n : \text{Obroty wrzeciona (min}^{-1}\text{)}$$

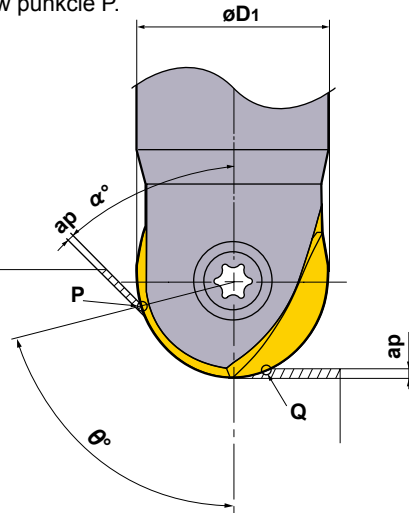
2. Podstawiając  $ap$  ➔ Obliczamy prędkość skrawania w punkcie Q.  
(Prędkość skrawania na obwodzie krawędzi skrawającej)

$$\text{Wzór : Prędkość skrawania} = \frac{2\pi n \sqrt{ap(D_1 - ap)}}{1000} \text{ (m/min)}$$

$$n : \text{Obroty wrzeciona (min}^{-1}\text{)}$$

$$D_1 : \text{Średnica freza (mm)}$$

$$ap : \text{Głębokość skrawania (mm)}$$



## MONTAŻ PŁYTKI W OPRAWCE

### 1. Oczyszczyć płytkę i gniazdo

Dokładnie oczyścić płytkę i gniazdo w korpusie oprawki.

### 2. Montaż płytki

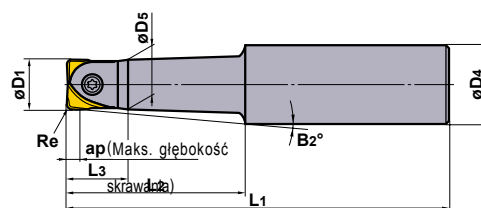
Ustawić płytkę znakiem kontrolnym skierowanym do góry, jak pokazano na rysunku i wsadzić od góry wkręt dociskowy (tylko płytki typu SRF). Dokręcić wkręt dociskowy, jednocześnie dociskając mocno płytkę do ścianki gniazda płytki. Zalecane jest użycie smaru typu MK1KS zapobiegającego zatarciu. Dokręcić śrubę zalecanym momentem.



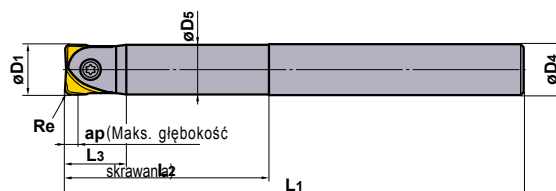
## OPRAWKA STALOWA



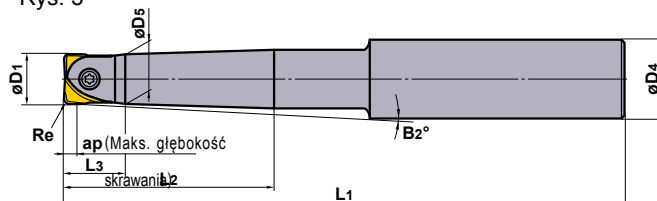
Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Stopy lekkie	Żeliwo	Stale zwykłe - Stale stopowe	Stale nierdzewne	Stale hartowane
	➔			

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność R	Liczba zębów (płytek)	Wymiary (mm)							Typ (Rys.)	* Wkret dociskowy	① ② Typ klucza	Płytki
				D1	D4	L1	D5	L2	L3	B2°				
Standard	<b>NEW</b> SRFH10S12M	●	1	10	12	110	9.5	40	13	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	<b>NEW</b> 12S16M	●	1	12	16	120	11.5	50	15	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	<b>NEW</b> 16S20M	●	1	16	20	130	15.5	50	20	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	20S25M	●	1	20	25	150	19.5	70	24	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	25S32M	●	1	25	32	180	24.5	80	30	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	30S32M	●	1	30	32	200	29.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
	<b>NEW</b> 32S32M	●	1	32	32	200	31.5	100	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT32R
Półdługi	<b>NEW</b> SRFH10S12L	●	1	10	12	150	9.5	60	13	1°30'	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	<b>NEW</b> 12S16L	●	1	12	16	160	11.5	70	15	1°30'	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	<b>NEW</b> 16S20L	●	1	16	20	160	15.5	70	20	1°30'	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	20S25L	●	1	20	25	180	19.5	80	24	1°30'	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	20S20L80	●	1	20	20	180	19.5	80	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	25S32L	★	1	25	32	200	24.5	100	30	1°30'	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	25S25L100	●	1	25	25	200	24.5	100	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
30S32L	★	1	30	32	230	29.5	130	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R	
Długi	SRFH20S25E	●	1	20	25	220	19.5	120	24	1°30'	3	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	20S20E120	●	1	20	20	220	19.5	120	24	—	2	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	25S32E	●	1	25	32	250	24.5	150	30	1°30'	3	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	25S25E150	●	1	25	25	250	24.5	150	30	—	2	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	30S32E	●	1	30	32	300	29.5	200	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
Bardzo długi	SRFH20S25X	★	1	20	25	250	19.5	150	24	1°30'	3	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	25S32X	★	1	25	32	300	24.5	200	30	1°30'	3	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	30S32X	★	1	30	32	350	29.5	250	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
	<b>NEW</b> 32S32X	★	1	32	32	350	31.5	250	35	—	2	RS8030T	②TKY30T	SUFT32R

(Uwaga) Upewnić się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona 9.)

\* Moment dokręcenia (N · m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

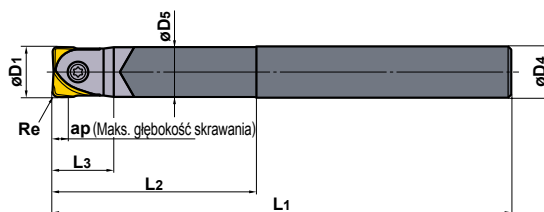
● : Standard magazynowy. ★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.



## OPRAWKA Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH



Rys. 1



Tylko oprawka w wykonaniu prawym.

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Liczba zębów (płytek)	Wymiary (mm)						Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Płytki
				D <sub>1</sub>	D <sub>4</sub>	L <sub>1</sub>	D <sub>5</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>				
Standard	<b>NEW</b> SRFH10S10MW	●	1	10	10	110	9.5	40	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	<b>NEW</b> 12S12MW	●	1	12	12	120	11.5	50	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	<b>NEW</b> 16S16MW	●	1	16	16	130	15.5	50	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	20S20MW	●	1	20	20	180	19.5	80	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	25S25MW	●	1	25	25	200	24.5	100	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	30S32MW	★	1	30	32	230	29.5	130	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
			32	32	231	29.5	131	36	SUFT32R				
Długi	<b>NEW</b> SRFH10S10LW	●	1	10	10	150	9.5	60	13	1	RS3008T	①TKY08D	SUFT10R
	<b>NEW</b> 12S12LW	●	1	12	12	160	11.5	70	15	1	RS3510T	①TKY10D	SUFT12R
	<b>NEW</b> 16S16LW	●	1	16	16	160	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	<b>NEW</b> 16S16EW	●	1	16	16	200	15.5	70	20	1	RS4015T	②TKY15T	SUFT16R
	20S20LW	●	1	20	20	250	19.5	150	24	1	RS5020T	②TKY20T	SUFT20R
	25S25LW	★	1	25	25	300	24.5	200	30	1	RS6025T	②TKY25T	SUFT25R
	30S32LW	★	1	30	32	350	29.5	250	35	1	RS8030T	②TKY30T	SUFT30R
			32	32	351	29.5	251	36	SUFT32R				

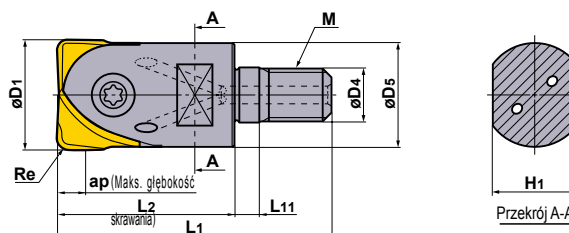
(Uwaga 1) W oprawkach SRFH30S32MW i SRFH30S32LW można zamontować płytki SUFT30R i SUFT32R.

Długość całkowita L<sub>1</sub> będzie w każdym przypadku inna.

(Uwaga 2) Upewnij się, że płytki są prawidłowo zamontowane. (Patrz strona 9.)

\*Moment dokręcenia (N · m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

## GŁOWICA MOCOWANA NA GWINT



Tylko głowica w wykonaniu prawym.

Numer zamówieniowy	Dostępność	Kanał do chłodziva	Liczba zębów (płytek)	Wymiary (mm)								Typ (Rys.)	Wkręt dociskowy*	Typ klucza	Płytki
				D <sub>1</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>11</sub>	H <sub>1</sub>	M				
<b>NEW</b> SRFH16AM0830	●	○	1	16	8.5	14.9	48	30	6	10	8	0.1	RS4015T	TKY15T	SUFT16R
20AM1035	●	○	1	20	10.5	18.4	54	35	6	14	10	0.1	RS5020T	TKY20T	SUFT20R
25AM1240	●	○	1	25	12.5	23.5	62	40	6	19	12	0.1	RS6025T	TKY25T	SUFT25R
30AM1645	●	○	1	30	17	28.1	68	45	6	24	16	0.2	RS8030T	TKY30T	SUFT30R
				32	17	28.1	69	46	6	24	16				SUFT32R

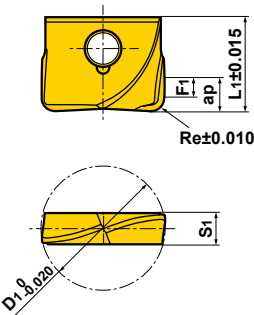
(Uwaga 1) W głowicy SRFH30AM1645 można zamontować płytki SUFT30R i SUFT32R.

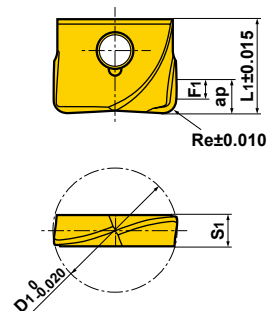
Długość całkowita L<sub>1</sub> będzie w każdym przypadku inna.

(Uwaga 2) Montaż głowicy mocowanych na gwint, patrz strona 11.

\*Moment dokręcenia (N · m) : RS3008T=1.5, RS3510T=2.5, RS4015T=3.3, RS5020T=5.0, RS6025T=7.5, RS8030T=10.0

## PŁYTKI

Kształt	Numer zamówieniowy	Pokrywane			Wymiary (mm)						Geometria
		MP8010	VP15TF		D1	Re	F1	ap	L1	S1	
	NEW SUFT10R05	●	●		10	0.5	1	1.5	8.5	2.6	
	NEW 10R10	●	●		10	1	1	2	8.5	2.6	
	NEW 10R20	●	●		10	2	1	3	8.5	2.6	
	NEW 12R05	●	●		12	0.5	1.2	1.7	10	3	
	NEW 12R10	●	●		12	1	1.2	2.2	10	3	
	NEW 12R20	●	●		12	2	1.2	3.2	10	3	
	NEW 12R30	●	●		12	3	1.2	4.2	10	3	
	NEW 16R05	●	●		16	0.5	1.6	2.1	12	4	
	NEW 16R10	●	●		16	1	1.6	2.6	12	4	
	NEW 16R15	●	●		16	1.5	1.6	3.1	12	4	
	NEW 16R20	●	●		16	2	1.6	3.6	12	4	
	NEW 16R30	●	●		16	3	1.6	4.6	12	4	
	20R05	●	●		20	0.5	2	2.5	15	5	
	20R10	●	●		20	1	2	3	15	5	
	NEW 20R15	●	●		20	1.5	2	3.5	15	5	
	20R20	●	●		20	2	2	4	15	5	
	20R30	●	●		20	3	2	5	15	5	
	25R05	●	●		25	0.5	2.5	3	18.5	6	
	25R10	●	●		25	1	2.5	3.5	18.5	6	
	25R20	●	●		25	2	2.5	4.5	18.5	6	
	25R30	●	●		25	3	2.5	5.5	18.5	6	
	30R05	●	●		30	0.5	3	3.5	22.5	7	
	30R10	●	●		30	1	3	4	22.5	7	
	30R20	●	●		30	2	3	5	22.5	7	
	30R30	●	●		30	3	3	6	22.5	7	
	NEW 32R05	●	●		32	0.5	3.2	3.7	23.5	7	
	NEW 32R10	●	●		32	1	3.2	4.2	23.5	7	
	NEW 32R20	●	●		32	2	3.2	5.2	23.5	7	



## MONTAŻ PŁYTKI W OPRAWCE

### 1. Oczyszczyć płytkę i gniazdo

Dokładnie oczyścić płytkę i gniazdo w korpusie oprawki.

### 2. Montaż płytki

Ustawić płytkę znakiem kontrolnym skierowanym do góry, jak pokazano na rysunku i wsadzić od góry wkręt dociskowy (tylko płytki typu SUF). Dokręcić wkręt dociskowy, jednocześnie dociskając mocno płytkę do ścianki gniazda płytki. Zalecane jest użycie smaru typu MK1KS zapobiegającego zatarciu. Dokręcić śrubę zalecanym momentem.



## ZALECANE PARAMETRY SKRAWANIA

### FREZOWANIE NAROŻY (Mała szerokość skrawania.\*)

	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania vc (m/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180–280HB	VP15TF	200 (80–300)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.05D <sub>1</sub>	0.2 (≤0.4)
	Stal ulepszana cieplnie	≤45HRC	VP15TF	150 (80–200)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.05D <sub>1</sub>	0.15 (≤0.3)
	Stal narzędziowa stopowa	180–380HB	VP15TF	150 (80–200)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.05D <sub>1</sub>	0.15 (≤0.3)
M	Stale nierdzewne	≤270HB	VP15TF	150 (100–200)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.05D <sub>1</sub>	0.2 (≤0.4)
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.05D <sub>1</sub>	0.3 (≤0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	MP8010	200 (80–300)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.1D <sub>1</sub>	0.3 (≤0.4)
H	Stale hartowane	45–55HRC	MP8010	100 (80–120)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.02D <sub>1</sub>	0.1 (≤0.2)
	Stale hartowane	55–65HRC	MP8010	80 (60–100)	≤0.05D <sub>1</sub>	≤0.02D <sub>1</sub>	0.1 (≤0.2)

\* Gdy kierunek posuwu wglębego jest zgodny z osią freza, np. podczas obróbki wykańczającej ścianek.

### FREZOWANIE ROWKÓW•NAROŻY (Duża szerokość skrawania.\*)

	Materiał obrabiany	Twardość	Gatunek	Prędkość skrawania vc (m/min)	Głębokość skrawania ap (mm)	Szerokość skrawania ae (mm)	Posuw na ząb fz (mm/ząb)
P	Stal węglowa Stal stopowa	180–280HB	VP15TF	200 (80–300)	≤0.02D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.2 (≤0.4)
	Stal ulepszana cieplnie	≤45HRC	VP15TF	150 (80–200)	≤0.02D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.15 (≤0.3)
	Stal narzędziowa stopowa	180–380HB	VP15TF	150 (80–200)	≤0.02D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.15 (≤0.3)
M	Stale nierdzewne	≤270HB	VP15TF	150 (100–200)	≤0.02D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.2 (≤0.4)
K	Żeliwo szare	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	MP8010	250 (180–450)	≤0.03D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.3 (≤0.4)
	Żeliwo sferoidalne (GGG)	Wytrzymałość na rozciąganie ≤350MPa	MP8010	200 (80–300)	≤0.03D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.3 (≤0.4)
H	Stale hartowane	45–55HRC	MP8010	100 (80–120)	≤0.01D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.1 (≤0.2)
	Stale hartowane	55–65HRC	MP8010	70 (60–80)	≤0.01D <sub>1</sub>	≤D <sub>1</sub>	0.1 (≤0.2)

\* Gdy kierunek posuwu jest prostopadły do osi freza, np. podczas obróbki ścianek bocznych.

(Uwaga 1) Parametry skrawania są dotyczą frezów ze standardową oprawką stalową. W razie wystąpienia drgań należy odpowiednio zmniejszyć parametry skrawania.

(Uwaga 2) Wartość prędkości skrawania obliczono dla punktów na obwodzie freza. Prędkość wrzeciona obliczamy z następującego równania.  

$$\text{Obroty wrzeciona } n \text{ (min}^{-1}\text{)} = 1000 \times \text{Prędkość skrawania } vc \div \text{Średnica freza } D_1 \div 3.14$$

(Uwaga 3) Uwagi do frezowania stali hartowanej z użyciem gatunku MP8010.

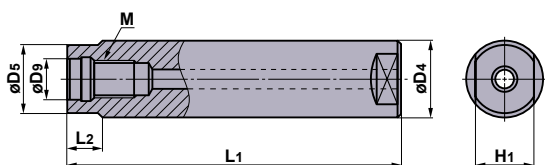
- Maksymalnie skrócić wysięg freza.
- Użyć oprawki z węglika spiekanego.
- Aby zapobiec złamaniu oprawki, ustawić odpowiednią głębokość skrawania.

# OPRAWKI

## OPRAWKI DO GŁOWIC MOCOWANYCH NA GWINT

### OPRAWKA Z CHWYTEM WALCOWYM

Typ	Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)						
			ØD9	ØD4	ØD5	L1	L2	H1	M
OPRAWKA STALOWA	SC16M08S100S	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	08S200L	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120S	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	10S220L	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
	SC25M12S125S	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	12S245L	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
OPRAWKA Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH	SC32M16S140S	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
	16S280L	★	17	32	28.5	280	15	24	M16
	SC16M08S100SW	★	8.5	16	14.5	100	10	10	M8
	08S200LW	★	8.5	16	14.5	200	10	10	M8
	SC20M10S120SW	★	10.5	20	18.5	120	10	14	M10
	10S220LW	★	10.5	20	18.5	220	10	14	M10
OPRAWKA Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH	SC25M12S125SW	★	12.5	25	23.5	125	10	19	M12
	12S245LW	★	12.5	25	23.5	245	10	19	M12
OPRAWKA Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH	SC32M16S140SW	★	17	32	28.5	140	15	24	M16
	16S280LW	★	17	32	28.5	280	15	24	M16



## MONTAŻ GŁOWICY MOCOWANEJ NA GWINT

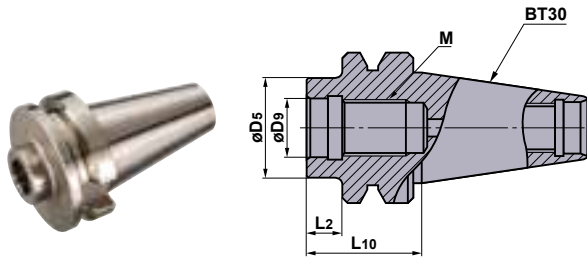
- Przed montażem dokładnie oczyścić część mocującą głowicy oraz oprawki sprężonym powietrzem lub szczotką.
- Wkręcić głowicę, zachowując zalecany moment obrotowy i sprawdzić, czy nie ma szczeliny pomiędzy głowicą a oprawką.

Gwint	Zalecany moment dokręcenia (N • m)	Rozmiar klucza (mm)
M8	23	10
M10	46	14
M12	80	19
M16	90	24

- Podczas skrawania frezy nagrzewają się do bardzo wysokich temperatur. Nigdy nie dotykać ich gołymi rękami, gdyż może to spowodować ryzyko oparzeń lub uszkodzeń ciała.
- Nie dotykać narzędzi skrawających gołymi rękami, gdyż może to spowodować uszkodzenia ciała.

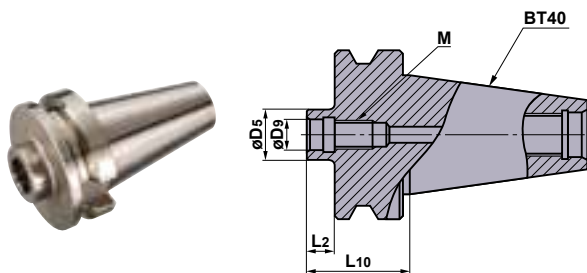
★ : Na specjalne zamówienie z magazynu w Japonii.

### OPRAWKA Z CHWYTEM BT30



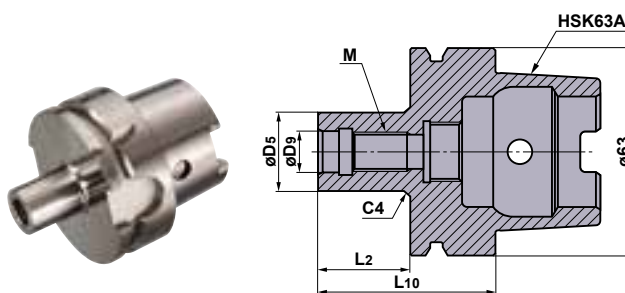
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				
		D9	D5	L10	L2	M
<b>SC16M08S10-BT30</b>	★	8.5	14.5	32	10	M8
<b>20M10S10-BT30</b>	★	10.5	18.5	32	10	M10
<b>25M12S10-BT30</b>	★	12.5	23.5	32	10	M12
<b>32M16S10-BT30</b>	★	17.0	28.5	32	10	M16

### OPRAWKA Z CHWYTEM BT40



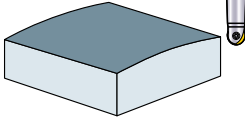
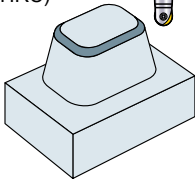
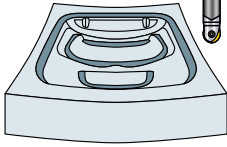
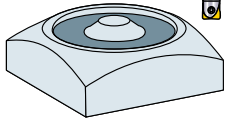
Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				
		D9	D5	L10	L2	M
<b>SC16M08S10-BT40</b>	★	8.5	14.5	37	10	M8
<b>20M10S10-BT40</b>	★	10.5	18.5	37	10	M10
<b>25M12S10-BT40</b>	★	12.5	23.5	37	10	M12
<b>32M16S10-BT40</b>	★	17.0	28.5	37	10	M16

### OPRAWKA Z CHWYTEM HSK63A



Numer zamówieniowy	Dostępność	Wymiary (mm)				
		D9	D5	L10	L2	M
<b>SC16M08S22-HSK63A</b>	★	8.5	14.5	48	22	M8
<b>20M10S24-HSK63A</b>	★	10.5	18.5	50	24	M10
<b>25M12S27-HSK63A</b>	★	12.5	23.5	53	27	M12
<b>32M16S28-HSK63A</b>	★	17.0	28.5	54	28	M16

## PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

Typ freza		SRFH20S25M	SRFH20S25M	SRFH30S32LW	SRFH20S20LW
Płytką		SRFT20	SRFT20	SRFT30	SUFT20R10
Gatunek		VP15TF	MP8010	MP8010	VP15TF
Obrabiarka		Bramowe centrum obróbcze	Pionowe centrum obróbcze	Bramowe centrum obróbcze	Pionowe centrum obróbcze
Materiał obrabiany		Stal na formy wtryskowe (33 HRC) 	Stal na formy wtryskowe (60 HRC) 	Żeliwo 	Stal stopowa (35 HRC) 
Podzespół		Forma do żywic	Forma prasownicza	Forma prasownicza	Forma do żywic
Parametry obróbki	Prędkość skrawania (m/min)	250	30-100	150-940	188
	Posuw stołu (mm/ min)	1400	636	10000	1800
	Posuw na ząb (mm/ ząb)	0.18	0.2	0.3	0.3
	Głębokość skrawania (mm)	0.2	0.2	0.2	0.1
	Szerokość skrawania (mm)	1.2	0.3	0.5	0.3
Chłodzenie		Chłodziwo wodorozcieńczalne	Nadmuch powietrza	Nadmuch powietrza	Nadmuch powietrza
Wyniki		Mały hałas i dobra gładkość powierzchni.	Wyższa wydajność obróbki, krótszy czas obróbki w porównaniu z konwencjonalnym węglikiem pokrywanym metodą PVD (fizycznie).	Stosując parametry skrawania jak dla konwencjonalnego CBN, można uzyskać zwiększoną długość skrawania: 10 000 m.	Wyższa gładkość spodu w porównaniu z frezami wykonanymi z innych materiałów. Dwukrotnie wyższa żywotność freza przy zastosowaniu VP15TF.





Frezy palcowe kuliste z płytkami wymiennymi do obróbki wykańczającej

Frezy palcowe z płytkami wymiennymi z promieniem naroża do obróbki wykańczającej

# SRF/SUF

**MITSUBISHI**  
MITSUBISHI MATERIALS

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

**MMC HARTMETALL GmbH**

Comeniusstr. 2, 40670 Meerbusch, Germany  
Tel. +49-2159-9189-0 Fax +49-2159-918966  
e-mail [admin@mmchg.de](mailto:admin@mmchg.de)

**MMC HARDMETAL U.K. LTD.**

Mitsubishi House, Galena Close, Tamworth, Staffs. B77 4AS, U.K.  
Tel. +44-1827-312312 Fax +44-1827-312314  
e-mail [sales@mitsubishicarbide.co.uk](mailto:sales@mitsubishicarbide.co.uk)

**MMC METAL FRANCE s.a.r.l.**

6, Rue Jacques Monod, 91400 Orsay, France  
Tel. +33-1-69 35 53 53 Fax +33-1-69 35 53 50  
e-mail [mmfsales@mmc-metal-france.fr](mailto:mmfsales@mmc-metal-france.fr)

**MITSUBISHI MATERIALS ESPAÑA, S.A.**

Calle Emperador 2, 46136 Museros/Valencia, Spain  
Tel. +34-96-144-1711 Fax +34-96-144-3786  
e-mail [mme@mmevalencia.com](mailto:mme@mmevalencia.com)

**MMC ITALIA S.r.l.**

V.le Delle Industrie 2, 20020 Arese (Milano), Italy  
Tel. +39-02 93 77 03 1 Fax +39-02 93 58 90 93  
e-mail [info@mmc-italia.it](mailto:info@mmc-italia.it)

**MMC HARDMETAL POLAND SP. z o.o.**

Al. Armii Krajowej 61, 50-541 Wrocław, Poland  
Tel. +48-71335-16-20 Fax +48-71335-16-21  
e-mail [sales@mitsubishicarbide.com.pl](mailto:sales@mitsubishicarbide.com.pl)

**MMC HARDMETAL RUSSIA OOO LTD.**

UL. Bolschaja Semenovskaya, 11, bld 5, 107023 Moscow, Russia  
Tel. +7-495-72558-85 Fax +7-495-98139-73  
e-mail [info@mmc-carbide.ru](mailto:info@mmc-carbide.ru)