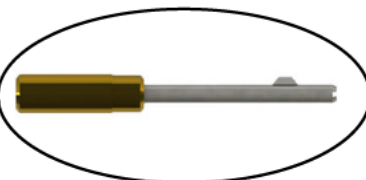


NARZĘDZIA OKRAWAJĄCE

- Okrawanie pod naciskiem i/lub ciągnięciu
- Długa żywotność, wysoka jakość komponentów
- Opracowane do produkcji dużych ilości
- Mniejsze koszty zarządzania, mniejsze koszty na otwór
- Regulacja ostrza możliwa na obrabiarce
- Ostrze i pilot szybko wymienne na obrabiarce
- Łatwa budowa, sztywność, zaufanie
- Standard od $\varnothing$ 1.45 do 31mm
- Możliwość konstrukcji narzędzi specjalnych

MICHIGAN
DEBURRING
TOOL

Seria Mikro 1,00-2,34mm



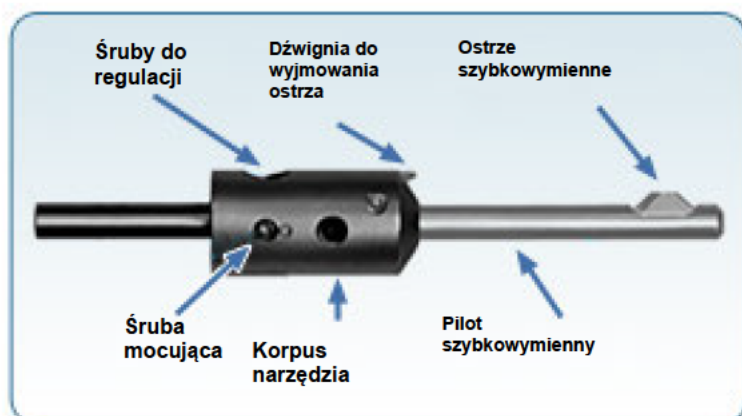
Seria Modułowa 1,45-6,4mm



Seria Autolock 6,5-31mm



- ❖ Dostępne ostrza tylko wsteczne lub czołowe + wsteczne
- ❖ Ostrza z różną geometrią i kątami celem dopasowania do różnych typologii materiałów i potrzebnych faz.
- ❖ Żadnych sprężyn lub komponentów, które można stracić.
- ❖ Ostrze i pilot szybko i łatwo wymienne bez potrzeby demontażu z wrzeciona i bez straty regulacji. Ustawienie ostrza jest utrzymywane także po wymianie, nie jest konieczne wykonywanie presettingu lub prób obróbki do odnowienia właściwej regulacji.
- ❖ Wymiana komponentów narażonych na zużycie jest operacją niezwykle łatwą i nie wymaga szczególnych szkoleń lub umiejętności.



MICHIGAN
DEBURRING
TOOL

Seria Modułowa 1,45-6,4mm

MADE IN
USA

STM
SYSTEMY TECHNOLOGIE MECHANICZNE

ul. Dzielosłęby 14/1 - 04-403 Warszawa
Tel: +48 22 6735548
E-mail: info@stmech.pl - www.stmech.pl

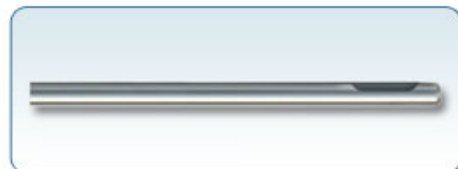
TRZONEK

Podstawowy komponent systemu modułowego. Nastawianie wstępne osiowe jest przeprowadzane wyłącznie w momencie montażu w uchwycie narzędzia, natomiast nie jest już konieczne podczas ewentualnej wymiany pilota lub ostrza, gdyż komponenty szybko wymienne przyjmują prawidłowe położenie. Boczny kołek do blokowania i odblokowywania pilota umożliwia jego szybką i prostą wymianę bez konieczności wyjmowania z maszyny. Boczna śruba umożliwia dokonanie regulacji wysokości ostrza oraz jego szybką wymianę: wystarczy pół obrotu, aby przejść od najwyższego wzniesienia ostrza do położenia do wyjęcia, przy czym czynność ta może być wykonywana bezpośrednio na maszynie.



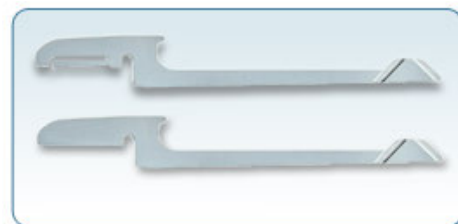
PILOT

Piloty o małej średnicy typu A, B i C (Ø1.45-2.3mm) zostały wykonane z surówek do pilotów, modele o większej średnicy typu D, E, F i G (Ø2.4-6.4) zostały zrealizowane ze stali wysokojakościowej do narzędzi. Cechy te sprawiają, że jest to komponent długotrwały i tani, a także szybki i łatwy do wymiany bez konieczności wyjmowania z maszyny.



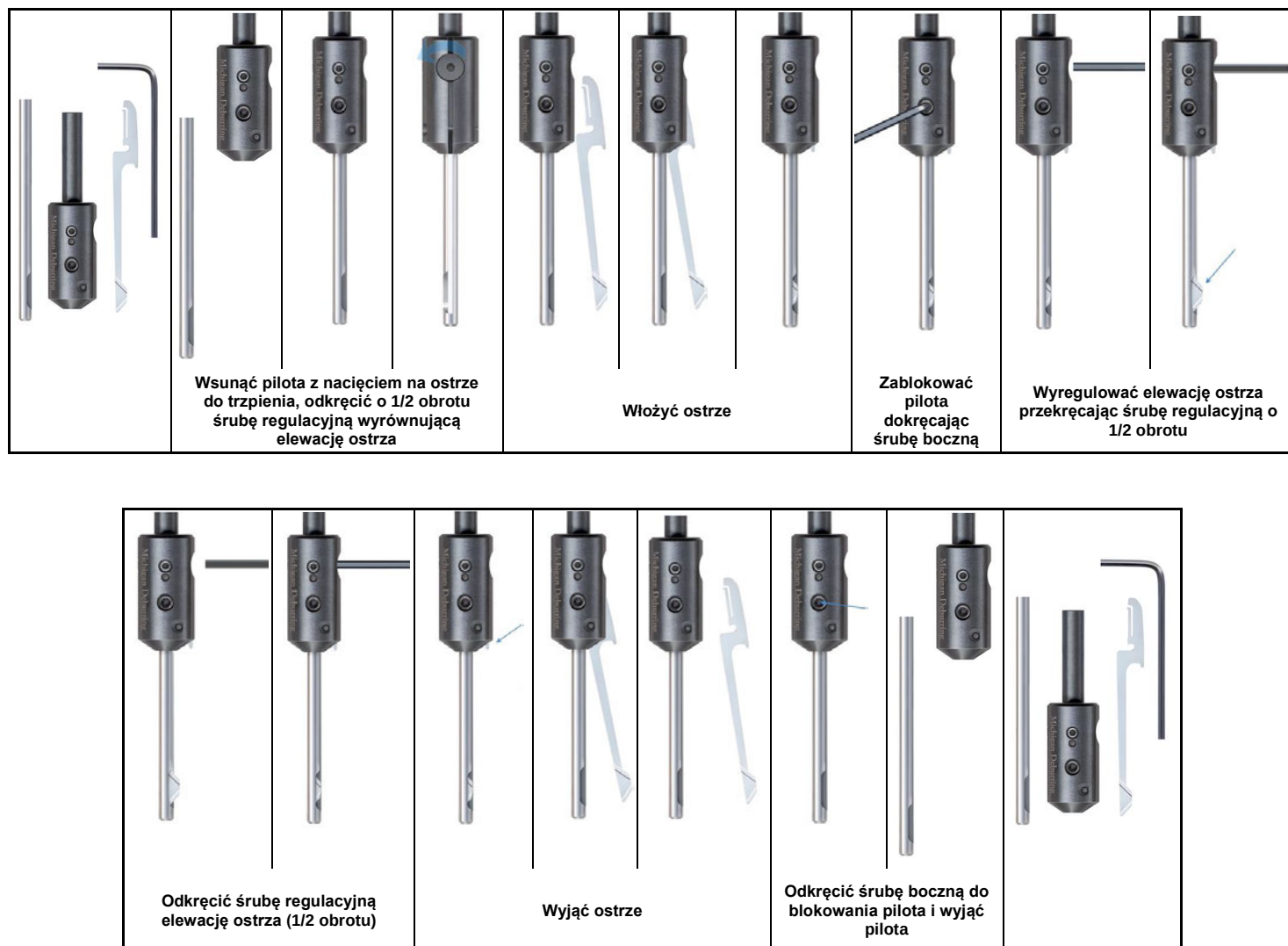
OSTRZE

Szybko wymienne regulowane ostrze działa także jako sprężyna. Bieg ostrza jest ograniczony co pozwala uniknąć jego nadmiernej elewacji, a co za tym idzie pęknięciu. Pełne dokręcenie śruby regulującej powoduje maksymalną elewację ostrza i bardzo agresywne działanie skrawające, poluzowanie śruby o 1/4 obrotu pozwala osiągnąć bardziej miękkie działanie. Regulacja ostrza na minimalnej wysokości pozwala uzyskać pożądany wynik o mniejszym naprężeniu. Regulacja ostrza służy także do kompensowania jego zużycia: ostrze jest coraz bardziej wysuwane proporcjonalnie do zużycia.



MONTAŻ NARZĘDZIA- WYMIANA OSTRZA I PILOTA

N.B narzędzie jest dostarczane z komponentami zamiennymi, służy to także do pomocy w procedurze wymiany



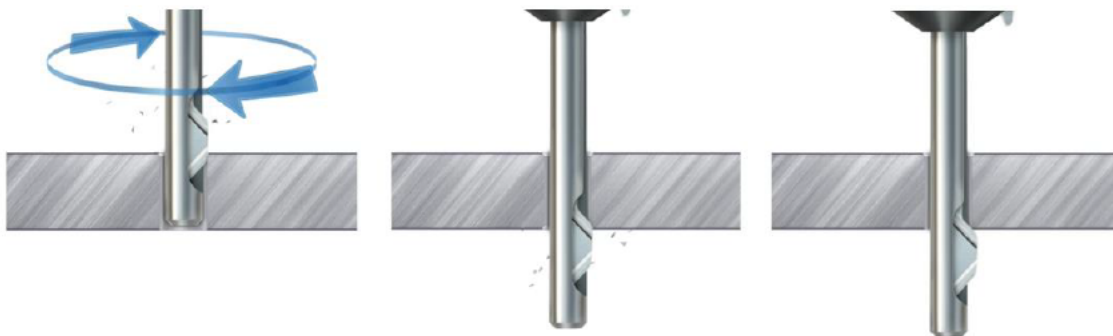
PRĘDKOŚĆ I CYKL ROBOCZY

W zależności od zastosowania istnieje możliwość wykonywania dwóch różnych cykli roboczych.

Cykl A jest stosowany dla większości zastosowań, cykl B jest wskazany do zastosowania wraz z CNC i w przypadku dużej grubości przejścia między wejściem i wyjściem po drugiej stronie.

CYKL A

1. Narzędzie wchodzi obracając się, a ostrze gratuje krawędź górną.
Ewentualna przerwa w gratowaniu.
2. Narzędzie, obracając się, przechodzi przez otwór i gratuje krawędź dolną.
Ewentualna przerwa w gratowaniu.
3. Narzędzie przechodzi przez otwór i wrzeciono zatrzymuje się lub obraca (według wyboru).



CYKL B

1. Narzędzie zagłębia się w otworze bez udziału wrzeciona.
2. Narzędzie przechodzi na drugą stronę otworu, aż do momentu całkowitego wysunięcia ostrza.
Uruchamiane są obroty i praca dociskająca narzędzia z podaną prędkością, uzależnioną od średnicy i obrabianego materiału.
Następuje obróbka przez czas wymagany do gratowania i/lub fazowania krawędzi na odpowiedni wymiar.
Niewielkie cofnięcie powoduje schowanie się ostrza.
Obroty wrzeciona zostają wstrzymane.
3. Narzędzie wysuwa się z otworu bez udziału wrzeciona, aż do momenty całkowitego wysunięcia się ostrza.
4. Uruchamiane są obroty i praca dociskająca narzędzia z podaną prędkością, uzależnioną od średnicy i obrabianego materiału.
Następuje obróbka przez czas wymagany do gratowania i/lub fazowania krawędzi na odpowiedni wymiar.
Niewielkie cofnięcie zwalnia ostrze z położenia tnącego. Zatrzymanie i zmiana otworu.

PRZYPOMNIENIE:

Wylczenie prędkości obrotowej okrawania:

$$V = \pi \times D \times n / 1000 \text{ [m/min]}$$

$$n = V \times 1000 / (\pi \times D) \text{ [obr/min]}$$

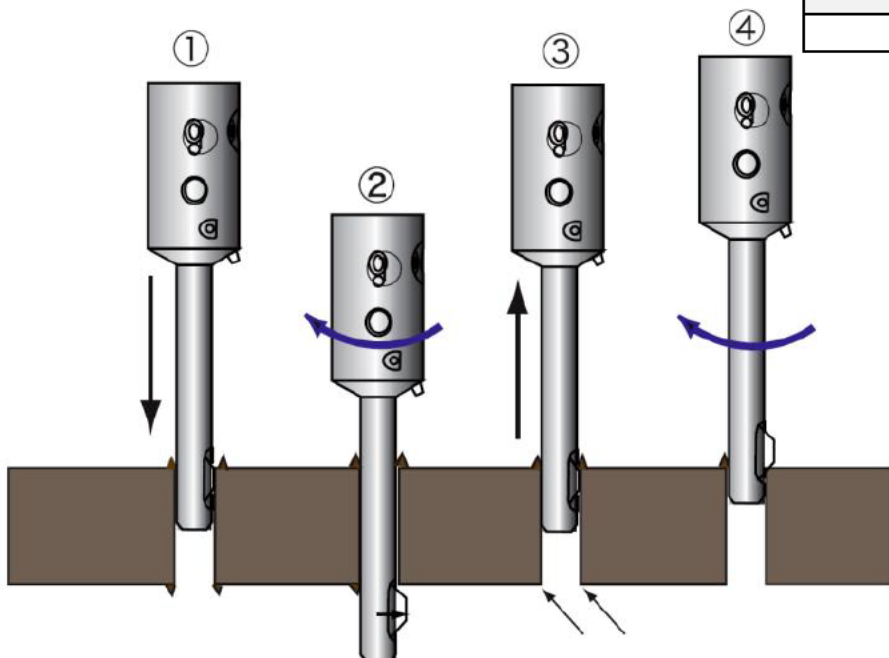
D = średnica narzędzia mm

V = prędkość skrawania m/min

$\pi = 3,14$

n = obroty narzędzia

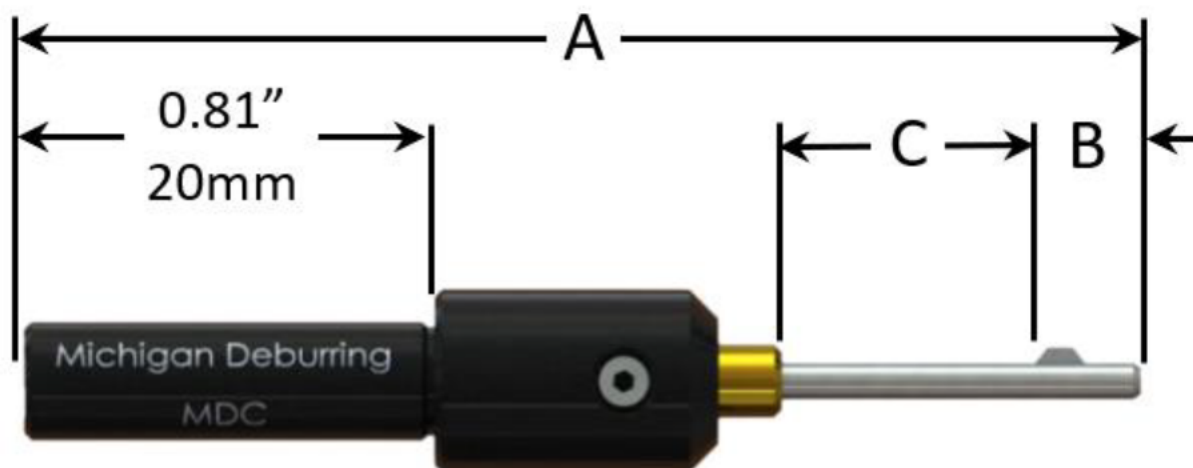
Materiał	m/min	mm/giro
AVP	23-38	0.08-0.25
Aluminium	27-46	0.08-0.20
Żeliwo	12-12	0.08-0.25
Stal o niskiej zawartości węgla	18-30	0.10-0.28
Stal o wysokiej zawartości węgla	14-24	0.08-0.25
Stal nierdzewna	6-12	0.08-0.25
Stale stopowe	8-15	0.08-0-25



UWAGA:

w przypadku stosowania okrawarek tego typu do **OTWORÓW SKRZYŻOWANYCH**, stosunek otworu przejściowego do przecinanego powinien wynosić przynajmniej 1,2-1,5x.
W PRZECIWNYM WYPADKU DOJDZIE DO ZŁAMANIA OSTRZA

TYP MDC 1.00mm – 2.34mm (.040” - .092”)



mm		cale		Pilot	Pilot	A	B	C
Min	Max	Min	Max	ciagnione + pchane	tylko ciagnione	mm	mm	mm
1.00	1.06	.0400	.0410	MDC0400-B	MDC0400-R	48.25	3.80	6.35
1.07	1.13	.0420	.0440	MDC0420-B	MDC0420-R	48.25	3.80	6.35
1.14	1.22	.0450	.0480	MDC0450-B	MDC0450-R	48.25	3.80	6.35
1.23	1.31	.0485	.0510	MDC0485-B	MDC0485-R	50.00	4.00	7.90
1.32	1.36	.0520	.0530	MDC0520-B	MDC0520-R	50.00	4.00	7.90
1.37	1.44	.0540	.0560	MDC0540-B	MDC0540-R	50.00	4.00	7.90
1.45	1.55	.0570	.0610	MDC0570-B	MDC0570-R	52.30	4.80	9.65
1.56	1.65	.0615	.0650	MDC0615-B	MDC0615-R	53.35	4.80	11.20
1.66	1.74	.0655	.0680	MDC0655-B	MDC0655-R	54.10	4.80	11.20
1.75	1.82	.0690	.0710	MDC0690-B	MDC0690-R	56.10	5.30	12.70
1.83	1.89	.0720	.0740	MDC0720-B	MDC0720-R	56.10	5.30	12.70
1.90	1.97	.0750	.0770	MDC0750-B	MDC0750-R	56.10	5.30	12.70
1.98	2.03	.0780	.0800	MDC0780-B	MDC0780-R	56.90	6.10	12.70
2.04	2.12	.0805	.0830	MDC0805-B	MDC0805-R	56.90	6.10	12.70
2.13	2.22	.0840	.0870	MDC0840-B	MDC0840-R	56.90	6.10	12.70
2.23	2.34	.0880	.0920	MDC0880-B	MDC0880-R	56.90	6.10	12.70
MDC-uchwyt: trzonek								

TYP A	Ø Otwór				L1: 67.56mm (.2660") D1: 6.00mm (.236")	L2: 5.66mm (.223") D2: 11.68mm (.460")	L3: 11.1mm (.437") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	1.45	1.55	.0570	.0620	TA-0570- BAxxxxx HA-0570 P-0570 BA xxxxx			
TYP B	Ø Otwór				L1: 69.16mm (.2723") D1: 6.00mm (.236")	L2: 5.66mm (.223") D2: 11.68mm (.460")	L3: 12.7mm (.500") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	1.80	1.80	.0700	.0725	TB-0700- BBxxxxx HB-0700 P-0700 BB xxxxx			
TYP C	Ø Otwór				L1: 69.16mm (.2723") D1: 6.00mm (.236")	L2: 5.66mm (.223") D2: 11.68mm (.460")	L3: 12.7mm (.500") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	2.00	2.05	.0785	.0815	TC-0785- BCxxxxx HC-0785 P-0785 BC xxxxx			
TYP D	Ø Otwór				L1: 83.54mm (.3289") D1: 6.00mm (.236")	L2: 8.94mm (.352") D2: 12.57mm (.495")	L3: 19.05mm (.750") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	2.40	2.45	.0935	.0975	TD-0935- BDxxxxx HD-0935 P-0935 BD xxxxx			
TYP E	Ø Otwór				L1: 87.48mm (.3444") D1: 6.00mm (.236")	L2: 9.70mm (.382") D2: 12.57mm (.495")	L3: 22.23mm (.875") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	3.20	3.25	.1250	.1295	TE-1250- BExxxxx HE-1250 P-1250 BE xxxxx			
TYP F	Ø Otwór				L1: 99.54mm (.3919") D1: 6.00mm (.236")	L2: 12.24mm (.482") D2: 14.15mm (.557")	L3: 31.75mm (1.250") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	4.00	4.15	.1560	.1655	TF-1560- BFxxxxx HF-1560 P-1560 BF xxxxx			
TYP G	Ø Otwór				L1: 99.54mm (.3919") D1: 6.00mm (.236")	L2: 12.24mm (.482") D2: 15.37mm (.605")	L3: 31.75mm (1.250") D3: Ø nominalne -0.076 / -0.18 mm (-.003" / -.007")	L4: 25.4mm (1")
	mm		cale		Kod kompletnego narzędzia (dodać typ ostrza)			
	Min	Max	Min	Max	Kody komponentów Trzpień Pilot Ostrze			
	4.80	4.95	.1870	.1930	TG-1875- BGxxxxx HG-1875 P-1875 BG xxxxx			



Typ A-B-C			
Kody ostrzy			
Typ ostrza	Kąt czołowy	Kąt tylny	cięcie
5252S	52	52	S
R52S	*R	52	S

*R: Oznacza skrawanie tylko przy ciągnięciu
S: cięcie standard
* Jeśli nie jest to wyspecyfikowane to narzędzia A, B, C są dostarczane z ostrzem 5252S
** Inne konfiguracje na zapytanie

Typ D-E-F-G			
Kody ostrzy			
Typ ostrza	Kąt czołowy	Kąt tylny	cięcie
4545P	45	45	P
4560P	45	60	P
6060P	60	60	P
R45P	*R	45	P
R60P	*R	60	P
4545S	45	45	S
4560S	45	60	S
6060S	60	60	S
R45S	*R	45	S
R60S	*R	60	S

*R: Oznacza skrawanie tylko przy ciągnięciu
S: cięcie standard
P: cięcie pozytywne
* Jeśli nie jest to wyspecyfikowane to narzędzia D,E,F,G, są dostarczane z ostrzem 4545P
** Inne konfiguracje na zapytanie

Kody ostrzy				
B	A	52	52	S

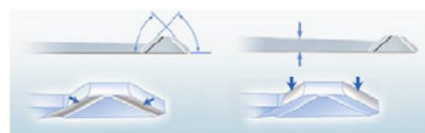
Ostrze = B

Typ okrawarki :
A, B, C, D, E, F, G, H, J

Kąt cięcia przy pchaniu:
45°, 52°, 60°,
R= tylko wstecznie

cięcie:
S = Standard
P = Pozytywne

Kąt cięcia przy ciągnięciu:
45°, 52°, 60°



NARZĘDZIA TYP H

mm	Obszar pracy (mm)	Okrawak	Opcje ostrza
6.5	6.4 - 6.9	TH-249-065	BH4545P Kąt z góry 45° Kąt z dołu 45° BH4560P Kąt z góry 45° Kąt z dołu 60° BHR45P Kąt z dołu 45° BHR60P Kąt z dołu 60°
7.0	6.9 - 7.4	TH-269-070	
7.5	7.4 - 7.9	TH-288-075	
8.0	7.9 - 8.2	TH-308-080	

Modele H są dostarczane z ostrzem BH4545P.



6.5mm - 8mm

Blade Range H

NARZĘDZIA TYP J

mm	Obszar pracy (mm)	Okrawak	Opcje ostrza
8.3	8.2 - 8.4	TJ-320-083	BJ4545P Kąt z góry 45° Kąt z dołu 45° BJ4560P Kąt z góry 45° Kąt z dołu 60° BJR45P Kąt z dołu 45° BJR60P Kąt z dołu 60°
8.5	8.4 - 8.6	TJ-328-085	
8.7	8.6 - 8.9	TJ-336-087	
9.0	8.9 - 9.4	TJ-347-090	
9.5	9.4 - 9.9	TJ-367-095	
10.0	9.9 - 10.2	TJ-387-100	
10.3	10.2 - 10.4	TJ-399-103	
10.5	10.4 - 10.9	TJ-406-105	
11.0	10.9 - 11.4	TJ-426-110	
11.5	11.4 - 11.9	TJ-446-115	
12.0	11.9 - 12.4	TJ-465-120	
12.5	12.4 - 12.6	TJ-485-125	
12.7	12.6 - 12.9	TJ-493-127	
13.0	12.9 - 13.4	TJ-505-130	
13.5	13.4 - 13.9	TJ-524-135	
14.0	12.9 - 14.4	TJ-544-140	
14.5	14.4 - 14.9	TJ-564-145	
15.0	14.9 - 15.4	TJ-584-150	
15.5	15.4 - 15.6	TJ-603-155	
15.9	15.8 - 16.3	TJ-617-159	
16.0	15.9 - 16.4	TJ-623-160	
16.5	16.4 - 16.9	TJ-643-165	
17.0	16.9 - 17.4	TJ-662-170	
17.5	17.4 - 17.9	TJ-682-175	
18.0	17.9 - 18.4	TJ-702-180	
18.5	18.4 - 18.9	TJ-721-185	

Modele J są dostarczane z ostrzem BJ4545P.



8.3mm - 10mm

Blade Range J



10.3mm - 15.5mm

Blade Range J



15.9mm - 18.5mm

Blade Range J

NARZĘDZIA TYP J PODWÓJNE OSTRZE

mm	Obszar pracy (mm)	Okrawak	Opcje ostrza
19.0	18.9 - 19.4	TJ-741-190	BJ4545P Kąt z góry 45° Kąt z dołu 45° BJ4560P Kąt z góry 45° Kąt z dołu 60° BJR45P Kąt z dołu 45° BJR60P Kąt z dołu 60°
19.5	19.4 - 19.9	TJ-761-195	
20.0	19.9 - 20.4	TJ-780-200	
20.5	20.4 - 20.9	TJ-800-205	
21.0	20.9 - 21.4	TJ-820-210	
21.5	21.4 - 21.9	TJ-839-215	
22.0	21.9 - 22.4	TJ-859-220	
22.5	22.4 - 22.9	TJ-879-225	
23.0	22.9 - 23.4	TJ-899-230	
23.5	23.4 - 23.9	TJ-918-235	
24.0	23.9 - 24.4	TJ-938-240	
24.5	24.4 - 24.9	TJ-958-245	
25.0	24.9 - 25.4	TJ-977-250	
25.4	25.3 - 26.0	TJ-993-254	
26.0	25.9 - 26.4	TJ-993-260	
27.0	26.9 - 27.4	TJ-1054-270	
28.0	27.9 - 28.4	TJ-1093-280	
29.0	28.9 - 29.4	TJ-1133-290	
30.0	29.9 - 30.4	TJ-1172-300	
31.0	30.9 - 31.4	TJ-1211-310	

Modele J są dostarczane z ostrzem BJ4545P.



19mm - 25.4mm

Blade Range J
Double Blade

MICHIGAN
DEBURRING
TOOL

SPECJALNE

Choć narzędzia standardowe są w stanie zaspokoić najróżniejsze zapotrzebowania, czasami geometria detali lub warunki pracy nie pozwalają na ich użycie. Istnieje możliwość wykonania narzędzi specjalnych, zaprojektowanych pod zamówienie według specyficznych wymogów Klienta.

Poniżej kilka przykładów:

- Długość pilota (narzędzia bardzo krótkie lub bardzo długie)
- Redukcja wysunięcia pilota (mało miejsca pod drugiej stronie otworu)
- Ostrze o zmniejszonej wysokości (obecność kołnierzy oporowych)
- Kąt cięcia (trudne materiały)

Istnieje możliwość dostawy narzędzi o średnicy powyżej 6.5mm.



Bardzo krótki



Standardowy

Bardzo długi



Standardowy

Ograniczone miejsce po drugiej stronie otworu



Standardowy



Bardzo krótki + Specjalna geometria cięcia



Standardowy

Geometria pozwalająca uniknąć kolizji od strony wyjścia z otworu



Standardowy