



GŁÓWNY KATALOG 2018

TOM 2 | NARZĘDZIA OBROTOWE



Obróbka otworów | Gwintowanie | Monolityczne frezy trzpieniowe | Frezy składane

➤ Narzędzia RMR™ do rozwiercania z wlutowanym dyskiem

Zastosowanie podstawowe

W porównaniu z rozwiertakami monolitycznymi z węgla spiekanego lub z rozwiertakami z pojedynczymi ostrzami rozwiertaki RMR z lutowanym dyskiem stanowią ekonomiczną alternatywę bez żadnych wad pod względem produktywności lub jakości uzyskanych otworów. Najlepsze wyniki można uzyskać z połączenia rozwiertaków RMR z regulowanymi oprawkami SIF™ firmy Kennametal.

Właściwości i zalety

- Z przodu dysk monolityczny z węgla spiekanego zamiast półfabrykatów z pojedynczymi wstawkami z węgla spiekanego.
- Unikalna powłoka opracowana specjalnie do rozwiercania.
- Wysoka prędkość i wydajność podczas pracy.
- Doskonała jakość powierzchni obrabianej dzięki użyciu docieranych i szlifowanych nakrojów na ostrzu.
- Lepsza prostoliniowość i okrągłość otworów dzięki nierównomiernej podziałce rowków (mniejsze drgania) i bicie <3 mikronów.
- Rowki spiralne i proste do łamania wióra w otworach przelotowych i nieprzelotowych.
- Śruba regulacyjna w rozwiertakach RMR z rowkami prostymi umożliwia zmianę wewnętrznego doprowadzania chłodziwa z osiowego na promieniowe.



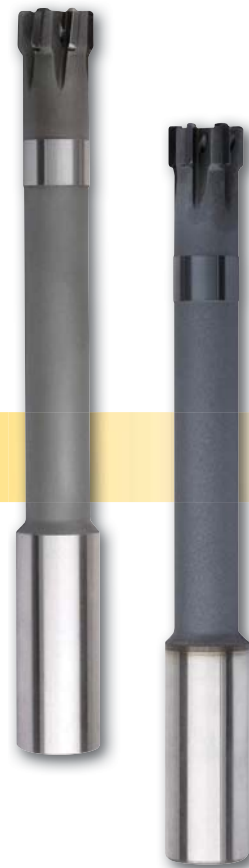
Rozwiązania niestandardowe

- Wszystkie średnice z zakresu 14–42,5 mm (0.5512–1.6732").
- Różne kąty przystawienia i łysinki cylindryczne do optymalizacji określonych zastosowań.

➤ RMB™ rozwiertaki z wlutowanymi płytkami z cermetu

Zastosowanie podstawowe

Wielostrzowe rozwiertaki RMB™ z wlutowanymi płytkami z cermetu są dostępne w zakresie średnic 14–20 mm (0.5512–0.7874") jako standardowe rozwiązania dostępne w sprzedaży oraz do 50 mm (1.968") jako rozwiązania niestandardowe. Rozwiertaki cermetowe zapewniają doskonałą trwałość narzędzia i jakość powierzchni obrobionej podczas obróbki stali. Najlepsze wyniki można uzyskać za pomocą systemu RMB z regulowaną oprawką SIF™ firmy Kennametal.



Właściwości i zalety

Wyższa produktywność i opłacalność

- Większa trwałość narzędzia oraz wyższa jakość otworów i ich powierzchni dzięki użyciu docieranych i szlifowanych nakrojów na ostrzu.
- Cermet zapewnia najwyższą wydajność obróbki stali przy wyższych prędkościach skrawania i posuwach.
- Poprawa prostości oraz cylindryczności kształtu w porównaniu z parametrami narzędzi firm konkurencyjnych oraz mniejsza tendencja do wibracji z powodu nierównych rowków.
- Śruba regulacyjna w rozwiertakach RMB z rowkami prostymi umożliwia zmianę wewnętrznego doprowadzania chłodziwa z osiowego na promieniowe.

Rozwiązania niestandardowe

- Dostępne są narzędzia o średnicach do 50 mm (1.968") z wewnętrznym doprowadzaniem chłodziwa lub bez niego, w odstępach co 0,001 mm (.00004").
- Średnice pośrednie w stosunku do dostępnych produktów standardowych dostarczane są z zachowaniem krótkich terminów realizacji jako proste narzędzia specjalne.
- Na życzenie dostępne jest narzędzie RMB do obróbki materiałów żaroodpornych.

➤ Rozwiertaki nastawne RMB-E™

Zastosowanie podstawowe

Oryginalnie rozwiertak nastawny został opracowany w celu uzyskania większej liczby regeneracji. Mechanizm regulacji został zaprojektowany wyłącznie do tego celu.

System narzędzi nastawnych do rozwierania firmy Kennametal jest inny. Oferuje całkowicie liniową charakterystykę regulacji o wartości 2 mikronów co każde 30° obrotu w zakresie regulacji wynoszącym 48 mikronów. Regulacja z dokładnością do mikronów w tym systemie eliminuje tolerancje produkcyjne i umożliwia obróbkę z najbardziej restrykcyjnymi tolerancjami, które są zwykle uzyskiwane tylko z użyciem narzędzi niepowlekanych lub podczas rozwierania z elementami prowadzącymi. Podczas ustawiania nie są wymagane żadne narzędzia.



Właściwości i zalety

Uniwersalność i produktywność

- Zastosowanie regulowanych uchwytów SIF™ do opravek KST zapewnia łatwą kompensację bicia promieniowego i niedokładności kątowych.
- Narzędzia są wstępnie ustawione, aby mieścić się w tolerancji IT6.
- Zakres regulacji: 48 mikronów.
- Całkowicie liniowa regulacja.
- 2 mikrony na każdy obrót 30°.

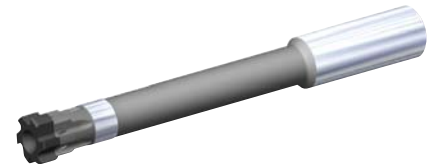
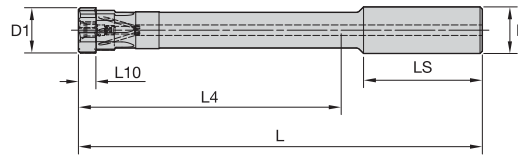
Większa trwałość narzędzia

- Większa trwałość narzędzia przy niższych tolerancjach.

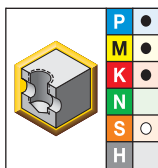
Rozwiązania niestandardowe

- Średnice do 42 mm (1.65") z rowkami prostymi i spiralnymi w przyrostach co 0,001 mm (.00004").

- Klasa dokładności H7.
- Dostępne są rozmiary pośrednie szlifowane w celu osiągnięcia klasy dokładności otworów IT6 lub IT7.
- Śruba regulacyjna umożliwia zmianę wewnętrznego doprowadzania chłodziwa z osiowego na promieniowe.



■ RMR • Rozwiertak z włutowanym dyskiem • Rowek prosty do otworów nieprzelotowych z wewnętrznym doprowadzaniem chłodziwa



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

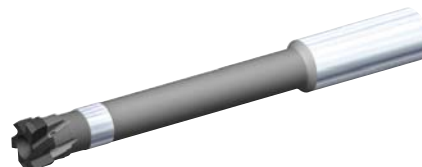
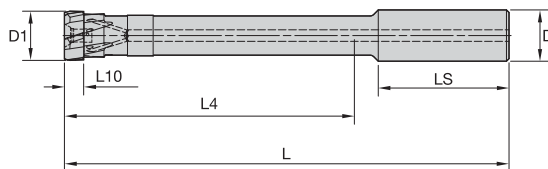
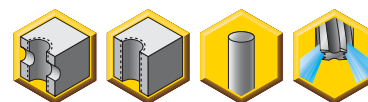
KCU05	D1	D	L	L4	L10	LS	Z
RMR14000H7SF	14,00	16,000	147,4	92,4	7,50	49,00	6
RMR15000H7SF	15,00	16,000	147,4	92,4	7,50	49,00	6
RMR16000H7SF	16,00	20,000	159,4	102,4	7,50	51,00	6
RMR17000H7SF	17,00	20,000	159,4	102,4	7,50	51,00	6
RMR18000H7SF	18,00	20,000	173,4	116,4	7,50	51,00	6
RMR19000H7SF	19,00	20,000	173,4	116,4	7,50	51,00	6
RMR20000H7SF	20,00	20,000	173,4	116,4	7,50	51,00	6

Wymiary rozwiertaków dostępnych na zamówienie

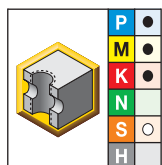
D1 min.	D1 maks.	D	L	L4	L10	LS	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
14,000	15,999	16	147,4	92,4	7,5	49	6
16,000	17,999	20	159,4	102,4	7,5	51	6
18,000	20,000	20	173,4	116,4	7,5	51	6
20,001	22,499	20	202,4	145,4	7,5	51	6
22,500	24,999	20	212,4	155,4	7,5	51	6
25,000	27,499	25	232,4	169,4	7,5	57	8
27,500	29,999	25	242,4	179,4	7,5	57	8
30,000	32,499	25	272,4	209,4	7,5	57	8
32,500	34,999	32	272,4	205,4	7,5	61	8
35,000	37,499	32	272,4	205,4	7,5	61	8
37,500	39,999	32	272,4	205,4	7,5	61	8
40,000	42,500	32	272,4	205,4	7,5	61	8

UWAGA: Powyższych wymiarów należy używać podczas zamawiania rozwiertaków w wykonaniu niestandardowym opisanych na tej stronie, o ile nie określono inaczej.

- Klasa dokładności H7.
- Dostępne są rozmiary pośrednie szlifowane w celu osiągnięcia klasy dokładności otworów IT6 lub IT7.



RMR • Rozwiertak z wlotowym dyskiem • Rowek spiralny do otworów przelotowych z wewnętrznym doprowadzaniem chłodziwa



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

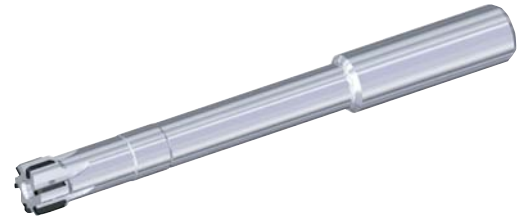
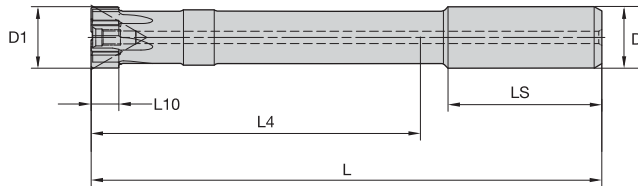
KCU05	D1	D	L	L4	L10	LS	Z
RMR1400H7HF	14,00	16,00	147,4	92,4	7,5	49,00	6
RMR1500H7HF	15,00	16,00	147,4	92,4	7,5	49,00	6
RMR1600H7HF	16,00	20,00	159,4	102,4	7,5	51,00	6
RMR1700H7HF	17,00	20,00	159,4	102,4	7,5	51,00	6
RMR1800H7HF	18,00	20,00	173,4	116,4	7,5	51,00	6
RMR1900H7HF	19,00	20,00	173,4	116,4	7,5	51,00	6
RMR2000H7HF	20,00	20,00	173,4	116,4	7,5	51,00	6

Wymiary rozwiertaków dostępnych na zamówienie

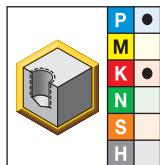
D1 min.	D1 maks.	D	L	L4	L10	LS	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
14,000	15,999	16	147,4	92,4	7,5	49	6
16,000	17,999	20	159,4	102,4	7,5	51	6
18,000	20,000	20	173,4	116,4	7,5	51	6
20,001	22,499	20	202,4	145,4	7,5	51	6
22,500	24,999	20	212,4	155,4	7,5	51	6
25,000	27,499	25	232,4	169,4	7,5	57	8
27,500	29,999	25	242,4	179,4	7,5	57	8
30,000	32,499	25	272,4	209,4	7,5	57	8
32,500	34,999	32	272,4	205,4	7,5	61	8
35,000	37,499	32	272,4	205,4	7,5	61	8
37,500	39,999	32	272,4	205,4	7,5	61	8
40,000	42,500	32	272,4	205,4	7,5	61	8

UWAGA: Powyższych wymiarów należy używać podczas zamawiania rozwiertaków w wykonaniu niestandardowym opisanych na tej stronie, o ile nie określono inaczej.

- Klasa dokładności H7.
- Dostępne są rozmiary pośrednie szlifowane w celu osiągnięcia klasy dokładności otworów IT6 lub IT7.
- Śruba regulacyjna umożliwia zmianę wewnętrznego doprowadzania chłodziwa z osiowego na promieniowe.



RMB • Rozwiertak z wlotowanymi płytkami cermetowymi do otworów nieprzelotowych



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KT6215	D1	D	L	L4	L10	LS	Z
RMB14000H7SF *	14,00	16,00	145,0	76,0	8,0	49,0	6
RMB15000H7SF	15,00	16,00	145,0	76,0	8,0	49,0	6
RMB16000H7SF	16,00	20,00	157,0	86,0	8,0	51,0	6
RMB17000H7SF *	17,00	20,00	157,0	86,0	8,0	51,0	6
RMB18000H7SF *	18,00	20,00	171,0	100,0	8,0	51,0	6
RMB19000H7SF *	19,00	20,00	171,0	100,0	8,0	51,0	6
RMB20000H7SF *	20,00	20,00	200,0	129,0	8,0	51,0	6

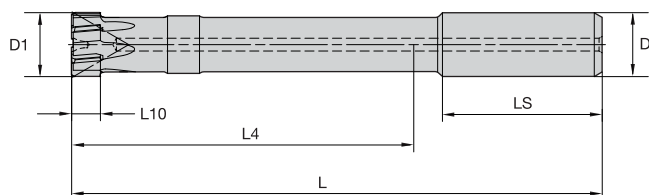
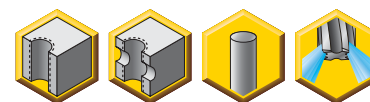
UWAGA: Gatunek K605™ niepowlekanego węgla spiekanego oraz gatunek KT325™ niepowlekanego cermetu są dostępne na zamówienie.
*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

Wymiary rozwiertaków dostępnych na zamówienie

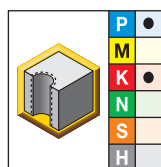
D1 min.	D1 maks.	D	L	L4	L10	LS	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
14,000	15,999	16	145	76	8	49	6
16,000	17,999	20	157	86	8	51	6
18,000	19,999	20	171	100	8	51	6
20,000	21,999	20	200	129	8	51	6
22,000	25,999	20	210	139	10	51	6
26,000	29,999	25	240	163	10	57	8
30,000	32,000	25	270	193	12	57	8

UWAGA: Powyższych wymiarów należy używać podczas zamawiania rozwiertaków w wykonaniu niestandardowym opisanych na tej stronie, o ile nie określono inaczej.

- Klasa dokładności H7.
- Dostępne są rozmiary pośrednie szlifowane w celu osiągnięcia klasy dokładności otworów IT6 lub IT7.
- Śruba regulacyjna umożliwia zmianę wewnętrznego doprowadzania chłodziwa z osiowego na promieniowe.



RMB • Rozwiertak z wlotowanymi płytkami cermetowymi do otworów przelotowych



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KT6215	D1	D	L	L4	L10	LS	Z
RMB14000H7HF *	14,00	16,00	145,0	76,0	7,6	49,0	6
RMB15000H7HF *	15,00	16,00	145,0	76,0	7,6	49,0	6
RMB16000H7HF	16,00	20,00	157,0	86,0	7,6	51,0	6
RMB18000H7HF *	18,00	20,00	171,0	100,0	7,6	51,0	6
RMB19000H7HF *	19,00	20,00	171,0	100,0	7,6	51,0	6
RMB20000H7HF *	20,00	20,00	200,0	129,0	7,6	51,0	6

UWAGA: Gatunek K605™ niepowlekanego węgla spiekane jest dostępny na zamówienie.

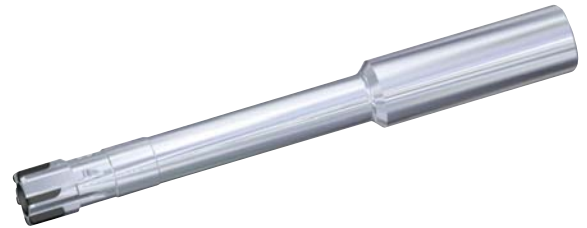
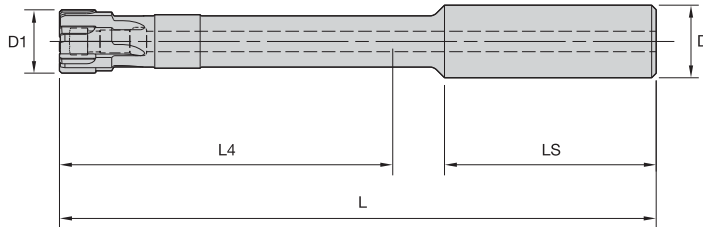
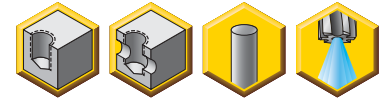
*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

Wymiary rozwiertaków dostępnych na zamówienie

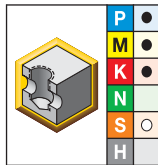
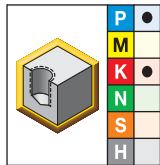
D1 min.	D1 maks.	D	L	L4	L10	LS	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
14,000	15,999	16	145	76	8	49	6
16,000	17,999	20	157	86	8	51	6
18,000	19,999	20	171	100	8	51	6
20,000	21,999	20	200	129	8	51	6
22,000	25,999	20	210	139	10	51	6
26,000	29,999	25	240	163	10	57	8
30,000	32,000	25	270	193	12	57	8

UWAGA: Powyższych wymiarów należy używać podczas zamawiania rozwiertaków w wykonaniu niestandardowym opisanych na tej stronie, o ile nie określono inaczej.

- Klasa dokładności H6.
- Dostępne średnice pośrednie.
- Śruba nastawna z gniazdem sześciokątnym.



■ RMB-E • Rozwiertak nastawny do otworów nieprzelotowych



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

KC6005		KC6305		D1	D	L	L4	LS	Z
RMBE14000H6SF *	RMBE14000H6SF	RMBE14000H6SF	RMBE14000H6SF	14,00	16,00	131,5	72,5	49,0	6
RMBE15000H6SF *	RMBE15000H6SF *	RMBE15000H6SF *	RMBE15000H6SF *	15,00	16,00	136,5	77,5	49,0	6
RMBE16000H6SF *	RMBE16000H6SF *	RMBE16000H6SF *	RMBE16000H6SF *	16,00	20,00	143,5	82,5	54,4	6
RMBE17000H6SF *	RMBE17000H6SF *	RMBE17000H6SF *	RMBE17000H6SF *	17,00	20,00	148,5	87,5	51,0	6
RMBE18000H6SF *	RMBE18000H6SF *	RMBE18000H6SF *	RMBE18000H6SF *	18,00	20,00	153,5	92,5	51,0	6
RMBE19000H6SF *	RMBE19000H6SF	RMBE19000H6SF	RMBE19000H6SF	19,00	20,00	158,5	97,5	51,0	6
RMBE20000H6SF *	RMBE20000H6SF *	RMBE20000H6SF *	RMBE20000H6SF *	20,00	25,00	169,8	102,5	57,0	6

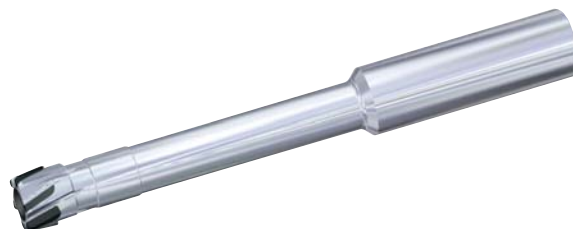
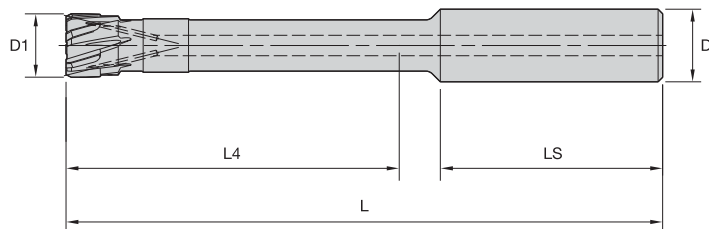
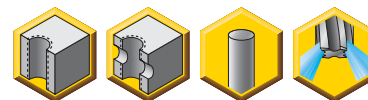
UWAGA: Gatunek K605™ niepowlekanego węgla spiekane oraz gatunek KT325™ niepowlekanego cermetu są dostępne na zamówienie.
 *Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

Wymiary rozwiertaków dostępnych na zamówienie

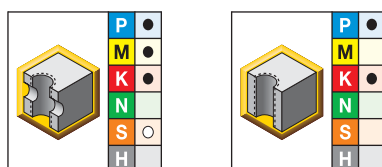
D1 min.	D1 maks.	D	L	L4	LS	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
14,000	14,499	16	131,5	72,5	49	6
14,500	14,999	16	134,0	75,0	49	6
15,000	15,499	16	136,5	77,5	49	6
15,500	15,999	16	139,0	80,0	49	6
16,000	16,499	20	143,5	82,5	51	6
16,500	16,999	20	146,0	85,0	51	6
17,000	17,499	20	148,5	87,5	51	6
17,500	17,999	20	151,0	90,0	51	6
18,000	18,499	20	153,5	92,5	51	6
18,500	18,999	20	156,0	95,0	51	6
19,000	19,499	20	158,5	97,5	51	6
19,500	19,999	20	161,0	100,0	51	6
20,000	20,499	25	169,8	102,5	57	6

UWAGA: Powyższych wymiarów należy używać podczas zamawiania rozwiertaków w wykonaniu niestandardowym opisanych na tej stronie, o ile nie określono inaczej.
 Niestandardowe rozwiertaki nastawne są dostępne od średnicy 8 mm.

- Klasa dokładności H6.
- Dostępne średnice pośrednie.
- Śruba nastawna z gniazdem sześciokątnym.



RMB-E • Rozwiertak nastawny do otworów przelotowych



- pierwszy wybór
- wybór alternatywny

		KC6005	KC6305	D1	D	L	L4	LS	Z
		RMBE14000H6HF	RMBE14000H6HF *	14,00	16,00	131,5	72,5	49,0	6
		RMBE15000H6HF *	RMBE15000H6HF	15,00	16,00	136,5	77,5	49,0	6
		RMBE16000H6HF *	RMBE16000H6HF	16,00	20,00	143,5	82,5	51,0	6
		RMBE17000H6HF *	RMBE17000H6HF *	17,00	20,00	148,5	87,5	51,0	6
		RMBE18000H6HF *	RMBE18000H6HF	18,00	20,00	153,5	92,5	51,0	6
		RMBE19000H6HF *	RMBE19000H6HF *	19,00	20,00	158,5	97,5	51,0	6
		RMBE20000H6HF *	RMBE20000H6HF	20,00	25,00	169,8	102,5	57,0	6

UWAGA: Gatunek K605™ niepowlekanego węgla spiekane jest dostępny na zamówienie.

*Produkt standardowy, dostarczony na zamówienie przy zastosowaniu minimalnej ilości zamówieniowej i aktualnego cyklu produkcyjnego.

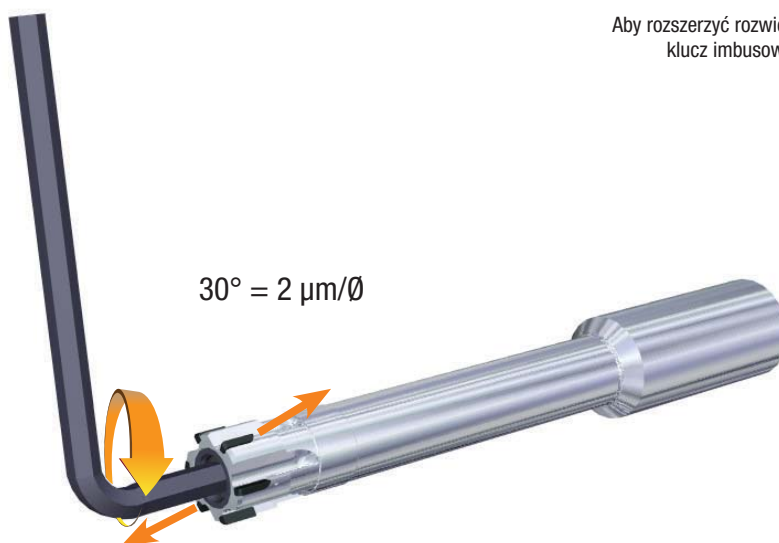
Wymiary rozwiertaków dostępnych na zamówienie

D1 min.	D1 maks.	D	L	L4	LS	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
14,000	14,499	16	131,5	72,5	49	6
14,500	14,999	16	134,0	75,0	49	6
15,000	15,499	16	136,5	77,5	49	6
15,500	15,999	16	139,0	80,0	49	6
16,000	16,499	20	143,5	82,5	51	6
16,500	16,999	20	146,0	85,0	51	6
17,000	17,499	20	148,5	87,5	51	6
17,500	17,999	20	151,0	90,0	51	6
18,000	18,499	20	153,5	92,5	51	6
18,500	18,999	20	156,0	95,0	51	6
19,000	19,499	20	158,5	97,5	51	6
19,500	19,999	20	161,0	100,0	51	6
20,000	20,499	25	169,8	102,5	57	6

UWAGA: Powyższych wymiarów należy używać podczas zamawiania rozwiertaków w wykonaniu niestandardowym opisanych na tej stronie, o ile nie określono inaczej. Niestandardowe rozwiertaki nastawne są dostępne od średnicy 8 mm.

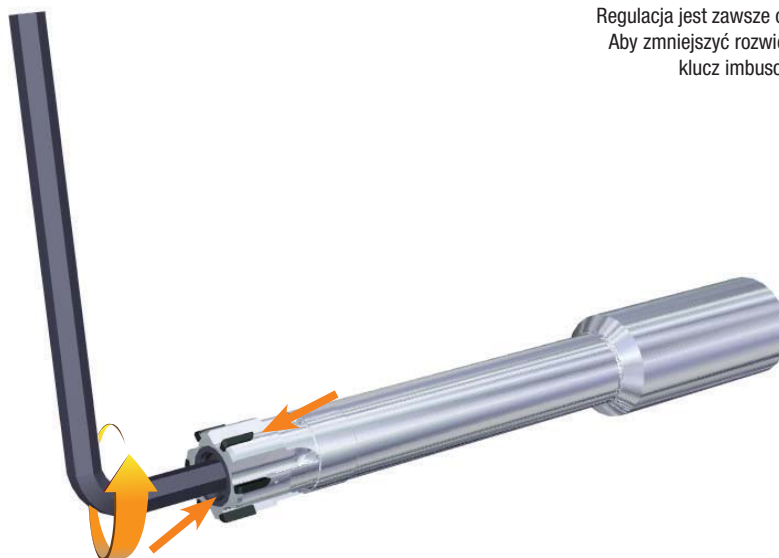
Rozszerzanie

Aby rozszerzyć rozwiertak, obróć klucz imbusowy w prawo.



Zmniejszanie

Regulacja jest zawsze odwracalna:
Aby zmniejszyć rozwiertak, obróć
klucz imbusowy w lewo.



- $30^\circ = 2 \mu\text{m}$ — rozszerzenie liniowe.
- $720^\circ = 2$ obroty = $48 \mu\text{m}$ — maksymalne rozszerzenie.
- Ogranicznik po rozszerzeniu o 720° . Nie można nadmiernie rozszerzyć średnicy narzędzia!
- Rozszerzanie odbywa się na zasadzie elastyczności materiału.
- Nie można zmniejszyć średnicy narzędzia poniżej wartości D1.

■ RMR • Metryczne

Grupa materiałowa	KCU05				Metryczne				
	Prędkość skrawania – vc				Zalecana wartość posuwu na ostrze				
	Zakres prędkości skrawania – m/min.				Średnica narzędzia (mm)	14,00–19,99 mm		20,00–32,00 mm	
	min.	Wartość początkowa	maks.	Posuw/Ostrze		min.	maks.	min.	maks.
P	1	90	120	155	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	2	90	120	155	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	3	75	100	130	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	4	50	80	105	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	5	30	40	60	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	6	30	40	60	mm/z	0,08	0,20	0,08	0,22
M	1	15	20	40	mm/z	0,08	0,18	0,08	0,20
	2	15	20	30	mm/z	0,08	0,18	0,08	0,20
	3	15	20	30	mm/z	0,08	0,18	0,08	0,20
K	1	80	110	130	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	2	65	90	110	mm/z	0,10	0,22	0,10	0,25
	3	50	70	90	mm/z	0,10	0,20	0,10	0,25
S	1	15	20	30	mm/z	0,10	0,18	0,10	0,20
	2	15	20	30	mm/z	0,10	0,18	0,10	0,20
	3	20	30	40	mm/z	0,10	0,20	0,10	0,20
	4	20	30	40	mm/z	0,10	0,20	0,10	0,20

■ RMB™, RMB-E™ • Metryczne

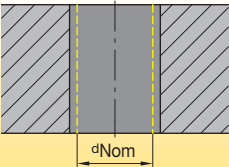
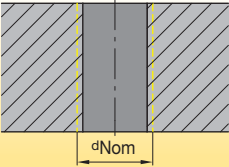
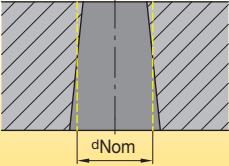
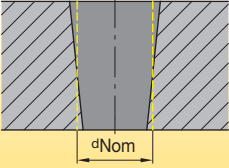
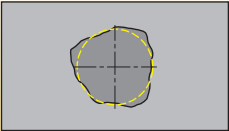

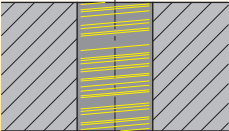
Grupa materiałowa	RMB™ – Wstawki z cermetu				RMB-E				Metryczne									
	rowek prosty		rowek śrubowy		rowek prosty		rowek śrubowy											
	KT6215		KT6215		K605		KC6305											
Prędkość skrawania – vc												Zalecana wartość posuwu na ostrze						
Zakres prędkości skrawania – m/min.												Średnica narzędzia (mm)	14,00–19,99 mm		20,00–32,00 mm			
min.	Wartość początkowa	maks.	min.	Wartość początkowa	maks.	min.	Wartość początkowa	maks.	min.	Wartość początkowa	maks.		Posuw/Ostrze	min.	maks.	min.	maks.	
P	1	150	180	210	180	210	240	40	60	70	90	120	155	mm/ostrze	0,10	0,22	0,10	0,25
	2	150	180	210	180	210	240	40	60	70	90	120	155	mm/ostrze	0,10	0,22	0,10	0,25
	3	130	160	180	150	180	210	30	40	50	75	100	130	mm/ostrze	0,10	0,22	0,10	0,25
	4	100	130	150	120	150	170	25	40	45	50	80	105	mm/ostrze	0,10	0,22	0,10	0,25
	5	80	100	120	100	130	150	10	20	30	30	40	55	mm/ostrze	0,08	0,20	0,08	0,22
	6	80	100	120	100	130	150	10	20	30	30	40	55	mm/ostrze	0,08	0,20	0,08	0,22
M	1	-	-	-	-	-	8	10	15	15	20	28	mm/ostrze	0,08	0,18	0,08	0,20	
	2	-	-	-	-	-	8	10	15	15	20	28	mm/ostrze	0,08	0,18	0,08	0,20	
	3	-	-	-	-	-	8	10	15	15	20	28	mm/ostrze	0,08	0,18	0,08	0,20	
K	1	150	180	200	180	210	240	30	50	60	80	110	130	mm/ostrze	0,10	0,22	0,10	0,25
	2	130	160	180	150	180	210	25	40	45	65	90	110	mm/ostrze	0,10	0,22	0,10	0,25
	3	100	130	160	120	150	170	20	30	40	50	70	90	mm/ostrze	0,10	0,20	0,10	0,22
N	1	-	-	-	-	-	110	150	195	-	-	-	mm/ostrze	0,10	0,30	0,10	0,30	
	2	-	-	-	-	-	110	150	195	-	-	-	mm/ostrze	0,10	0,30	0,10	0,30	
	3	-	-	-	-	-	110	150	195	-	-	-	mm/ostrze	0,10	0,30	0,10	0,30	
	4	-	-	-	-	-	110	150	195	-	-	-	mm/ostrze	0,10	0,30	0,10	0,30	
	5	-	-	-	-	-	105	140	180	-	-	-	mm/ostrze	0,10	0,30	0,10	0,30	
S	1	-	-	-	-	-	8	10	15	15	20	28	mm/ostrze	0,10	0,18	0,10	0,20	
	2	-	-	-	-	-	8	10	15	15	20	28	mm/ostrze	0,10	0,18	0,10	0,20	
	3	-	-	-	-	-	15	20	30	20	30	40	mm/ostrze	0,10	0,20	0,10	0,20	
	4	-	-	-	-	-	15	20	30	20	30	40	mm/ostrze	0,10	0,20	0,10	0,20	

Obróbka wykańczająca otworu

Naddatki na rozwieranie podczas rozwierania wieloostrowego

mm	Naddatki podczas rozwierania średnicy		
	min.	mm środek	maks.
1,40–4,80	0,08	0,12	0,20
4,81–9,59	0,10	0,15	0,25
9,60–15,00	0,15	0,20	0,30
15,00–20,00	0,15	0,25	0,35
20,00–50,00	0,20	0,30	0,40

Identyfikacja i usuwanie usterek

Problem	Przyczyna	Możliwe rozwiązania
Za duża średnica otworu. 	<ul style="list-style-type: none"> Narzędzie do rozwierania nie pracuje w osi. Niezadawalająca współosiowość otworu wstępnego i rozwiertaka. Narost na ostrzu. Nieodpowiednie chłodziwo. Za duża średnica narzędzia do rozwierania. 	<ul style="list-style-type: none"> Użyć oprawki wyrównawczej. Wyregulować, zastosować głowicę ruchomą. Zmienić chłodziwo. Zmienić prędkość skrawania. Zmierzyć rozwiertaki i wysłać do naprawy.
Za mała średnica otworu. 	<ul style="list-style-type: none"> Zużyty rozwiertak. Nieodpowiednie chłodziwo. Zbyt mały naddatek na rozwieranie. 	<ul style="list-style-type: none"> Wymienić i ponownie zainstalować elementy narzędzia. Zmienić chłodziwo. Zwiększyć naddatek na rozwieranie.
Stożkowy otwór powiększający się w kierunku wyjścia narzędzia. 	<ul style="list-style-type: none"> Niezadawalająca współosiowość otworu wstępnego i operacji rozwierania. Dokładność pozycjonowania otworu wstępnego do rozwierania. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyregulować, użyć oprawki wyrównawczej. Poprawić dokładność pozycjonowania.
Stożkowy otwór pomniejszający się w kierunku wejścia narzędzia. 	<ul style="list-style-type: none"> Niezadawalająca współosiowość otworu wstępnego i operacji rozwierania. Niepożądane skrawanie materiału narzędzia do rozwierania w wyniku braku współosiowości z otworem. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyregulować, zastosować głowicę ruchomą. Mocno zamocować narzędzie do rozwierania w kierunku osiowym.
Otwór poza osią i/lub ślady drgań narzędzia na elemencie obrabianym. 	<ul style="list-style-type: none"> Narzędzie do rozwierania nie pracuje w osi. Pochylona powierzchnia skrawania/skrawanie asymetryczne. Przedmiot obrabiany jest przekreślony. 	<ul style="list-style-type: none"> Użyć oprawki wyrównawczej. Rozwiercać prostopadle do powierzchni. Podczas mocowania przedmiotu obrabianego uwzględnić kierunek działania sił.
Jakość powierzchni obrobionej nie odpowiada specyfikacjom. 	<ul style="list-style-type: none"> Zużyte frezy. Narzędzie do rozwierania nie pracuje w osi. Niewłaściwe dane technologiczne (parametry skrawania). Niewystarczające odprowadzanie wiórów. 	<ul style="list-style-type: none"> Użyć oprawki wyrównawczej. Wyregulować, zastosować głowicę ruchomą. Zmienić chłodziwo. Zmienić prędkość skrawania. Zmierzyć rozwiertaki i wysłać do naprawy.
Rowki i rysy na powierzchni otworu. 	<ul style="list-style-type: none"> Narost na ostrzu. 	<ul style="list-style-type: none"> Zmienić chłodziwo. Zmienić prędkość skrawania.