



ŚCIERNICE



4

HISTORIA TARCZY SZLIFIERSKIEJ
OD OBCIĄGACZA DO TARCZY SZLIFIERSKIEJ

5

TARCZE SZLIFIERSKIE CBN I DIAMENTOWE

6

SPOIWO CERAMICZNE

11

SPOIWO METALOWE I ŻYWICZNE

12

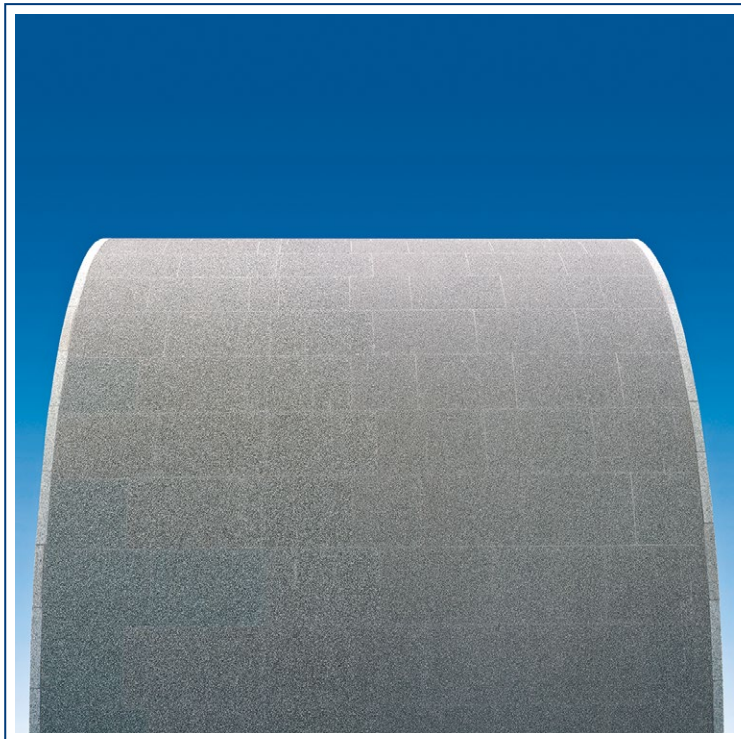
SPOIWO HYBRYDOWE
DO OBRÓBKI NARZĘDZI

14

SPOIWO GALWANICZNE

18

NASZE NARZĘDZIA
INDYWIDUALNE I WIELOSTRONNE



OD OBCIĄGACZA DO TARCZY SZLIFIERSKIEJ

W 1989 roku DR. KAISER DIAMANTWERKZEUGE rozpoczęła produkcję obciążaczy galwanicznych używanych do obróbki uzębienia. Krótco po tym zaczęto produkować na potrzeby własnej produkcji również jednowarstwowe ściernice o spoiwie galwanicznym. Z pierwszych dostaw do klientów rozwinęła się nowa linia produkcyjna SG. Dynamiczny rozwój produkcji obciążaczy oraz ściernic w spoiwie galwanicznym doprowadził do utworzenia w roku 2004 osobnego działu ukierunkowanego na specyficzne wymogi produkcji ściernic: obszaru precyzyjnej obróbki skrawaniem. Galwanizernia oraz możliwości produkcyjne zaprojektowane zostały pod kątem wytwarzania od ściernic trzpieniowych aż do wysokowydajnych ściernic o średnicy 400 mm.

W roku 2007 konieczność zastosowania zoptymalizowanych narzędzi ściernych na własne potrzeby, doprowadziła do wyprodukowania kondycjonowanych ściernic diamentowych (SK) w spoiwie ceramicznym. Zdobyta wiedzę, po dwóch latach przeznaczonych na rozwój, można było przenieść do produkcji ściernic CBN oraz diamentowych na potrzeby klientów. W wyniku tego powstaje dział produkcji ściernic w spoiwie ceramicznym, a wraz z nią DR. KAISER DIAMANTWERKZEUGE stał się światowym dostawcą systemów szlifierskich.



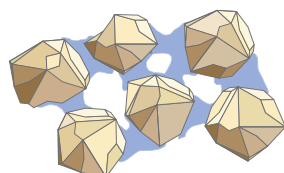
NIEUSTANNY ROZWÓJ – WYZWANIEM DLA KAŻDEGO PRACOWNIKA

Rozwój działów precyzyjnej obróbki skrawaniem oraz ściernic ceramicznych możliwy był tylko przez permanentny rozwój przestrzeni produkcyjnej oraz zatrudnienia. Galwanizernia, prasy, tokarki czy też szlifierki – park maszynowy nieustannie się rozrastał. Rozwój produkcji seryjnej ściernic trzpieniowych o najmniejszych rozmiarach, unikalnych ściernic do wałów korbowych, spoiw ceramicznych o wysokiej porowatości lub wielowarstwowych pokryć galwanicznych, ściernic do obróbki zgrubnej żeliwa lub ściernic do precyzyjnej obróbki uzębienia: każdy pracownik firmy uczestniczy w codziennych wyzwaniach, tak aby na końcu do klienta dotarła doskonała tarcza szlifierska DR. KAISER.

CBN: DO OBRÓBK STALI

Powstały w wyniku syntezy boru i azotu w kowalencyjnym wiązaniu produkt o twardości ok. 4500 HV jest drugim, co do twardości materiałem ściernym. Dzięki jego wysokiej odporności termicznej i chemicznej CBN umożliwia wysokowydajną obróbkę materiałów metalowych w procesie szlifowania. Uzyskanie wysokiej prędkości skrawania pozwala na pełne wykorzystanie potencjału tego materiału. Szeroki asortyment odmian ziaren CBN pozwala na jego różnorodne zastosowanie oraz dopasowanie do zastosowania. Stal, stopy niklu lub HS*: w takich przypadkach CBN jest najlepszym materiałem ściernym.

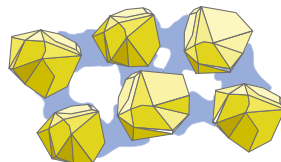
* Stal szybkotnąca (wcześniej HSS) obecnie używany skrót HS według nowej normy (EN ISO 4957).



DIAMENT: DO OBRÓBK MATERIAŁÓW NIEŻELAZNYCH

Węgiel w postaci wiązania kowalencyjnego o twardości ok. 9000 HV jest najtwardszym materiałem ściernym. Nowe techniki syntezy diamentu pozwalają na wytwarzanie optymalnie dopasowanych typów ziaren do ich zastosowania. Umożliwia to wybór ostrego czy też blokowego ziarna do danego procesu.

Diament utlenia się w temperaturze ok. 700 °C, w wyniku czego powstaje dwutlenek węgla. Temperatury takie występują często w przypadku obróbki stopów żelaza i prowadzą w wyniku wysokiego powinowactwa między Fe i C do szybkiego rozpadu diamentów. Diament to dobry wybór do obróbki węglików, cermetu, ceramiki, PKD/PKB, stopów natryskiwanych termicznie, szafiru, szkła, krzemu, ferrytu, grafitu lub kompozytów.



WIELKOŚĆ ZIARNA – I NIE TYLKO

Każde narzędzie należy optymalnie dopasować do danego procesu aby spełnić wymagania dotyczące wydajności, trwałości oraz żądanej jakości uzyskanej powierzchni. Różnice w jakości i wielkości ziaren warunkują właściwości obróbki ubytkowej ściernic. To właśnie wielkość ziaren decyduje, podczas obróbki precyzyjnej o wysokiej gładkości powierzchni, lub podczas obróbki zgrubnej, o wysokiej wydajności skrawania. Również spoiwo, porowatość, koncentracja oraz równomierne rozłożenie ziaren i porów odpowiedzialne są za właściwości skrawne danego narzędzia ściernego. Dopiero wszystkie powyższe własności razem określają zastosowanie ściernicy. Kondycjonalne tarcze szlifierskie wymagają profilowania, czyszczenia powierzchni roboczej oraz przywracania właściwości skrawnych - ostrzenia. Ponieważ „kto nie potrafi kondycjonować ściernic, w ogóle nie powinien zaczynać szlifować” (Prof. Dr. E. Saljé). DR. KAISER posiada wieloletnie doświadczenie w produkcji rozwiązań systemowych wokół procesu szlifowania, które zaprocentuje dla Państwa procesów produkcyjnych i produkowanych części.

	Wielkość ziaren wg. FEPA	Wielkość ziaren - US Mesh	ISO 6106
	Ściernice borazonowe (CBN) i diamentowe	Otworów siła w calu	Nominalna wielkość oczka w µm
Makroziarna	46	325/400	45/38
	54	270/325	53/45
	64	230/270	63/53
	76	200/230	75/63
	91	170/200	90/75
	107	140/170	106/90
	126	120/140	125/106
	151	100/120	150/125
	181	80/100	180/150
	213	70/80	212/180
	251	60/70	250/212
	301	50/60	300/250
	356	45/50	355/300
426	40/45	425/355	



KONDYCJONOWALNA NAJWYŻSZA WYDAJNOŚĆ

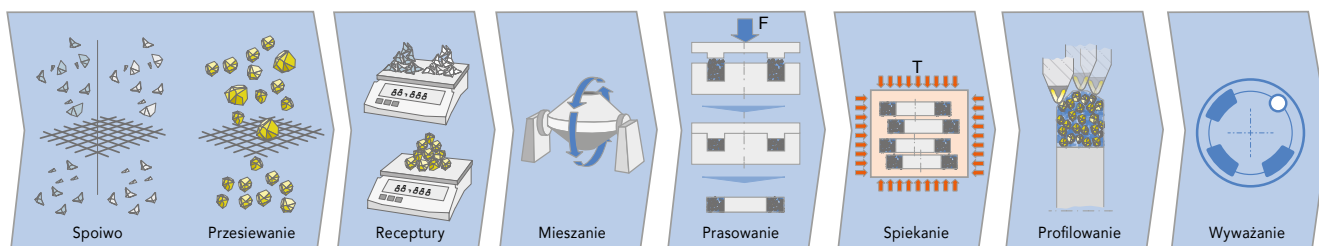
Ziarno CBN w spoiwie ceramicznym przyczyniło się do znacznego zwiększenia wydajności w procesach szlifowania. Te odporne na ścieranie spoiwo w optymalny sposób umożliwia wykorzystanie stabilnego chemicznego i odpornego na temperaturę ziarna CBN-u. W połączeniu z odpowiednimi narzędziami oraz techniką kondycjonowania wraz z odpowiednim systemem maszyn oferowane jest dzisiaj rozwiązanie, które zwłaszcza w seryjnej produkcji elementów stalowych, prowadzi do zwiększenia wydajności procesu szlifowania.

Precyzyjne elementy niestalowe obrabiane są za pomocą ściernicami diamentowymi w spoiwie ceramicznym. Odpowiednio dobrane spoiwa ceramiczne umożliwiają optymalne wykorzystanie supertwardych materiałów szlifierskich do precyzyjnych i wydajnych procesów szlifowania.

PROCES PRODUKCYJNY

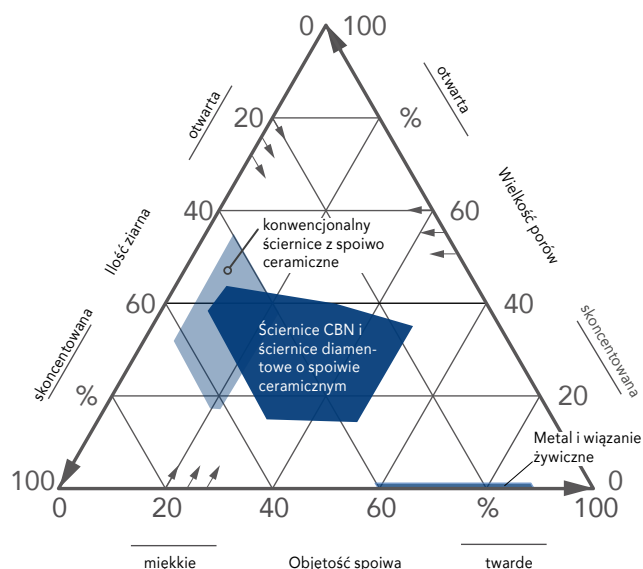
W celu uzyskania jednolitej jakości przy wykorzystaniu rozmaitych spoiw, wymagana jest najwyższa precyzja. Spoiwa wraz z ziarnem materiału ściernego łączone są i mieszane ze sobą na podstawie unikatowych receptur. Im drobniejsze ziarno, tym większych nakładów ono wymaga. W zależności od wielkości segmentów, mieszanki prasowane są w specjalnych formach a następnie, na podstawie określonych krzywych spie-

kania, wypalane w piecu. Dodatkowo gazy ochronne zapobiegają niekorzystnym procesom utleniania. Żądany profil uzyskiwany jest przez profilowanie będące procesem wymagającym dużych nakładów ze względu na dużą odporność na ścieranie supertwardych materiałów. Przed wysyłką ściernice poddawane są procesowi wyważania co czyni je gotowymi do montażu na maszynie.

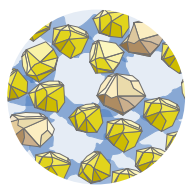
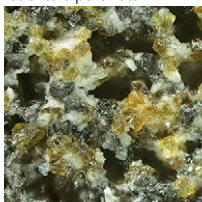


CZYSTE NARZĘDZIA LEPIEJ SZLIFUJĄ

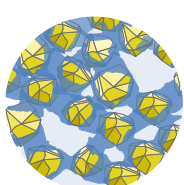
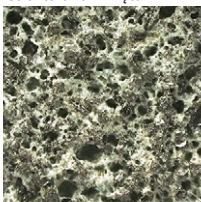
Ziarna materiału szlifującego, spoiwo i pory: to wszystko, co potrzebuje ściernica. Ziarno ściernicze szlifuje, spoiwo utrzymuje je, a pory mają za zadanie transportować czynnika chłodzącego oraz odprowadzanie wiórów. Tylko w odosobnionych przypadkach sięga się do wspomagających materiałów ściernych (np.: korundu czy węgla krzemowego). To wszystko sprawia, że narzędzia szlifierskie DR. KAISER są tak wyjątkowe w swoim zastosowaniu.



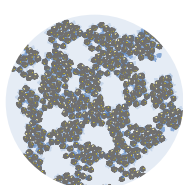
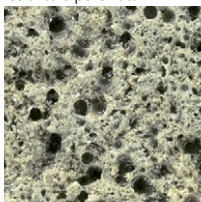
B151/181 – struktura porowata



B151 – struktura zamknięta



B3/6 – struktura porowata



RODZAJE ZIARNA ŚCIERNIEGO

Występują różne odmiany CBN-u. Bogata paleta kolorów sięga od czerni poprzez brąz aż po kolory bursztynu. Ziarna pod względem kształtu dzielą się na te o kształcie blokowym oraz ostrym. Pomimo monokrystalicznej struktury kryształów dochodzi podczas zastosowania do mikro- i makro- wykruszeń. Z tego wywodzą się różnorodne właściwości ściernic, które wykorzystuje się do projektowania narzędzia szlifierskiego.

Diament nie jest zawsze tym samym diamentem: coraz częściej używa się ziaren syntetycznych, wypierających ziarna naturalne. Przewagą diamentu syntetycznego jest powtarzalna jakość oraz ciągła dostępność.

POROWATOŚĆ – KLUCZ DO WYDAJNEGO SKRAWANIA

Ściernice DR. KAISER charakteryzują się wysoką porowatością. Użytkuje się ją poprzez zastosowanie nowego innowacyjnego sposobu wykonania. Porowatość sięgająca 60% w połączeniu z wydajnym spoiwem tworzy ściernice o wyjątkowej wydajności skrawania oraz łatwości kondycjonowania. Chłodziwo jest w ten sposób lepiej dostarczane do strefy styku a wióry z niej odprowadzane. W konsekwencji uzyskujemy chłodny szlif przy zwiększonej wydajności!

CBN



Diament syntetyczny





DOSTĘPNOŚĆ WSZYSTKICH KSZTAŁTÓW

Różnorodność procesów szlifierskich wymaga również różnorodności kształtów ściernic. DR. KAISER oferuje ściernice trzpieniowe od 25 mm średnicy, ściernice cylindryczne do średnicy 750 mm jak i ściernice bezkłowe o szerokości do 500 mm oraz inne dowolne kształty. Oferowane są zarówno wykonania standardowe podlegające normom FEPA*, jak i wszelkie indywidualne życzenia Klienta.

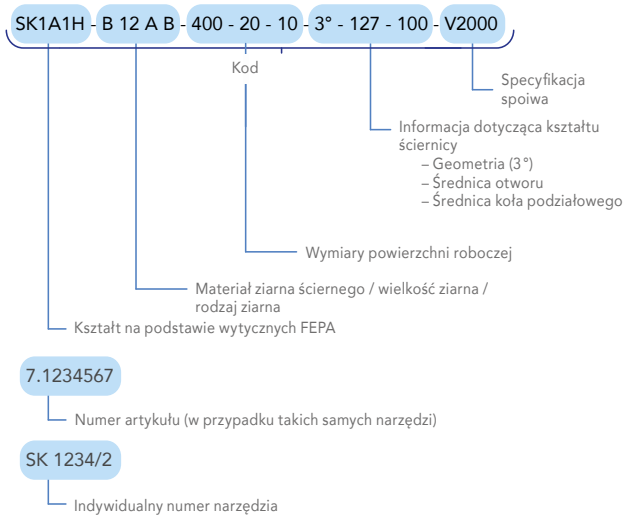
* Fédération Européenne des Fabricants de Produits Abrasifs.

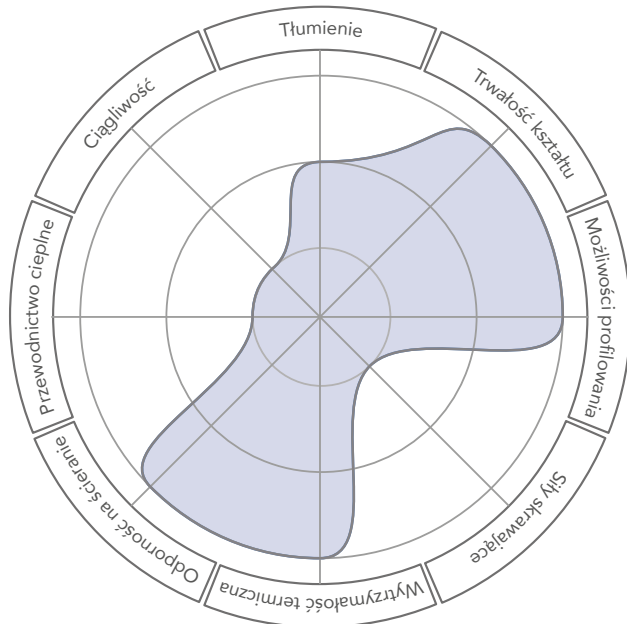
KLUCZ FORMY

Tak jak wszystkie narzędzia DR. KAISER, również ściernice opisywane są przy pomocy „mówiącego” klucza. Informuje on – tak jak w przypadku ściernic o spoiwie galwanicznym – o typie ściernicy, pokryciu, wymiarach powierzchni roboczej oraz na temat szczegółowych danych dotyczących kształtu ściernicy. Informacja

dotycząca kształtu ściernicy oparta jest o wytyczne FEPA. Poza tym każdy typ narzędzia otrzymuje przypisany do niego numer artykułu, zaś każde narzędzie indywidualnie przypisany do niego numer identyfikacyjny w celu jego jednoznacznej identyfikacji i śledzenia wszelkich zmian.

Kształt rdzenia	Forma pokrycia	Konfiguracja	Modyfikacje
1	A	1	B
2	AH	2	C
3	B	3	H
4	C	4	R
6	CH	5	S
9	D	6	V
11	E	7	W
12	F	8	Y
14		9	
		10	





SEGMENTY

Segmenty do 250 mm średnicy wykonywane są w kształcie pierścienia i przyklejane bezpośrednio do rdzenia narzędzia. Ponadto wykorzystywane są przyklejane do rdzenia pojedyncze segmenty. Dzięki temu produkcja staje się łatwiejsza i bardziej ekonomiczna. Nieważne czy proste czy skośne dla DR.KAISER kształt segmentu nie stanowi różnicy.



Pierścień zamknięty

Segmenty proste

Segmenty skośne

DOKŁADNOŚĆ

Wszystkim narzędziom stawia się najwyższe wymagania dokładnościowe i poprzez precyzyjne profilowanie, podczas którego stosowane są procesy chroniące segmenty, osiągane są niemalże finalne kształty, dzięki czemu skrócony jest czas ustawienia na maszynie, na życzenie Klienta z dokładnością do 1/100 mm. Każde narzędzie wyposażone jest w powierzchnie pomiarowe, pozwalające pomiar wartości bicia osiowego i promieniowego.

DOSTAWY

Podczas montażu ściernic wymagana jest najwyższa precyzja. Narzędzia wyposażone są w powierzchnie referencyjne pozwalające na precyzyjne ustawienie tarczy ściernicy na wrzecionie szlifierskim. Ściernice docierają do klientów w bezpiecznych skrzyniach drewnianych. Na życzenie Klienta dostarczany jest dodatkowy wzorec profilu ściernicy.

Każde narzędzie dostarczane jest wraz z protokołem kontrolnym odpowiadającym życzeniom Klienta.





Rdzeń	Tłumienie	Wytrzymałość	Waga
Aluminium	--	++	o
Żywica syntetyczna z aluminium	+	o	o
Stal	-	++	--
Ceramika	+	-	o
Włókno węglowe	++	++	++

KONDYCJONOWANIE ŚCIERNIC CERAMICZNYCH POKRYTYCH CBN

Łatwe kondycjonowanie ściernic o spoiwie ceramicznym zawdzięcza się krucho-twardej właściwości tego typu spoiwa. „Klasycznym” narzędziem obciągającym używanym do kondycjonowania ściernic o dużej twardości jest wytrzymałe, pokryte galwanicznie jedną warstwą materiału ściernego narzędzie o spoiwie niklowym (RIG). Jeszcze wyższą trwałość przy dobrych właściwościach skrawających podczas obciągania posiadają impregnowane narzędzia spiekane typu (RI). Spoiwo ceramiczne (RIK) wykorzystuje się w przypadku ściernic przeznaczonych do zadań wymagających precyzji oraz obciągania ściernic o najmniejszych rozmiarach.

Narzędzia modyfikowane oraz układane ręcznie w spoiwie spiekany (NC) stanowią optymalne połączenie pomiędzy właściwościami skrawającymi oraz ścieraniem, w związku, z czym spełniają one rozmaite wymagania.

Rolka do wykuszania punktowego NCC wyróżnia się podwyższoną koncentracją diamentu oraz niską ścieralnością podczas procesu obciągania poprzez wykuszanie punktowe ($q_d = 1$).

DR. KAISER jako dostawca systemowy oferuje narzędzia odpowiednie do każdego zadania szlifowania oraz kondycjonowania. Dalsze informacje dotyczące obciągania narzędzi o spoiwie ceramicznym pokrytych CBN, odnajdą Państwo w naszym prospekcie. Nasi eksperci chętnie pomogą Państwu w wyborze odpowiednich narzędzi, rozplanowaniu procesu oraz podczas montażu narzędzia.

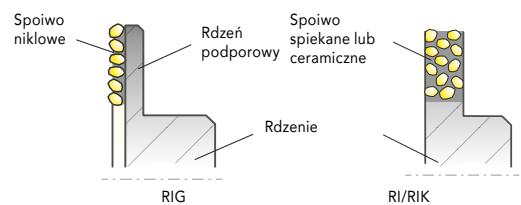
MATERIAŁ RDZENIA – NIE TYLKO KWESTIA WAGI

Tarcze szlifierskie wykorzystujące ziarno diamentowe, czy też CBN w większości składają się z cienkiej warstwy materiału ściernego, naniesionego na rdzeń z aluminium, stali, ceramiki, utwardzonej żywicy syntetycznej lub włókna węglowego. Materiał rdzenia nie tylko wpływa na jego wagę, ale także na właściwości tłumiące oraz sztywność.

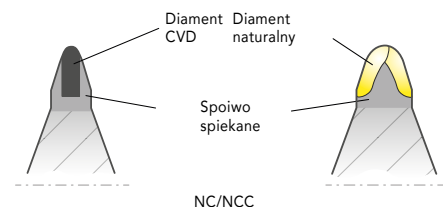
Im ściernica jest lżejsza, tym łatwiejsze jest przebrojenie narzędzia.

Rdzenie ściernic wykonane z włókna węglowego stosowane są coraz częściej ze względu na ich właściwości tłumiące. W szczególności w przypadku ściernic o dużych rozmiarach, trudnym montażu tarczy i wysokich prędkościach skrawania, ten nowy materiał o gęstości $r = 1.5g/cm^3$ jest interesującą alternatywą. Dodatkowym atutem jest niewielki moment bezwładności masy wrzeczona poprzez znikome obciążenie podczas rozruchu.

Właściwości samoostrzące



Stabilność kształtu

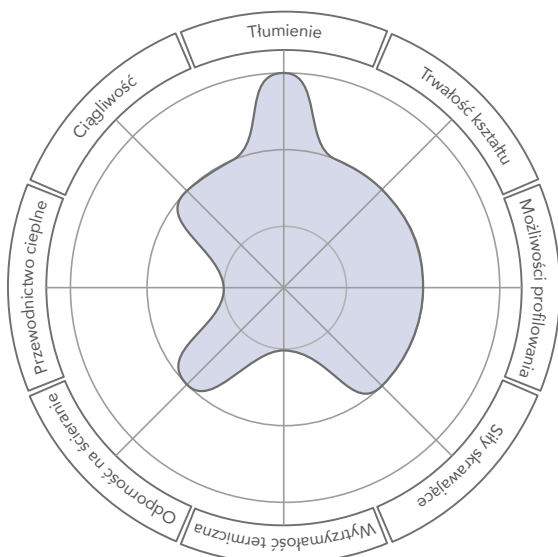


MIĘKKIE SPOIWO ŻYWICZNE

Szeroką gamę zastosowań oferują spoiwa z żywicy syntetycznej. Od polerowania do głębokiej obróbki skrawaniem o wysokich objętościach materiału usuwanego w jednostce czasu: tarcza z żywicy syntetycznej stanowi właściwy kompromis podczas pracy na mokro i sucho. Najczęstszym obszarem zastosowania jest obróbka narzędzi ze stali szybko tnącej (HS*) oraz ze stopów twardych (HW, HF, HT).

Spoiwo żywiczne, ze względu na jego proces produkcyjny, nie oferuje porów, co zawęża zakres jego zastosowania na rzecz spoiwa ceramicznego. Najczęściej narzędzia spojone w taki sposób profilowane są przy pomocy maszyn znajdujących się poza linią produkcyjną, w związku z czym ograniczone jest ich zastosowanie.

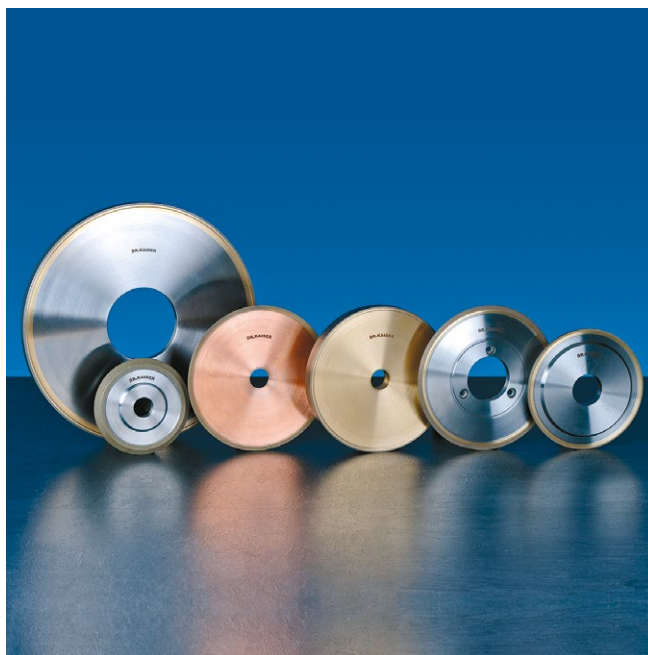
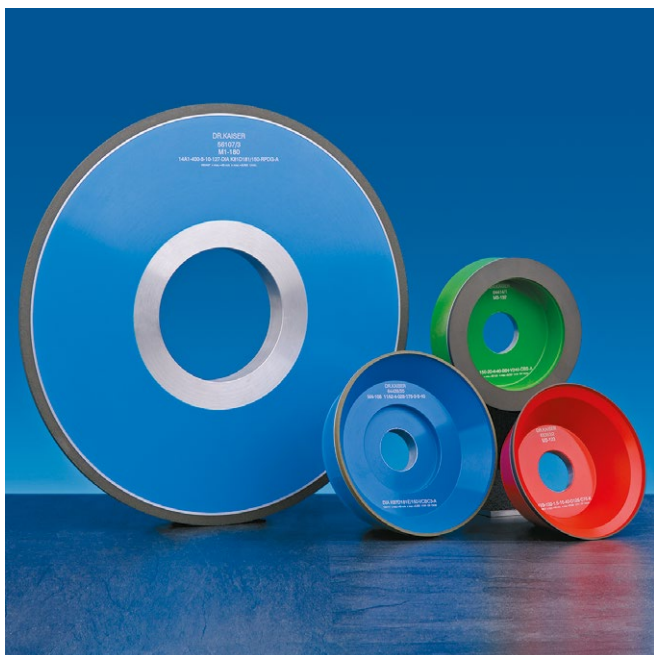
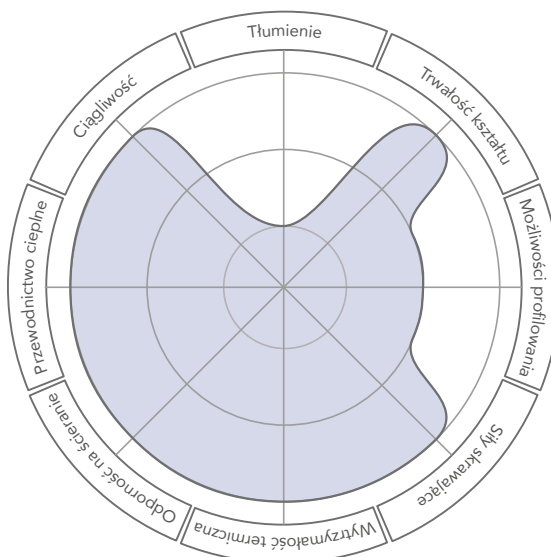
* Stal szybko tnąca (wcześniej HSS)

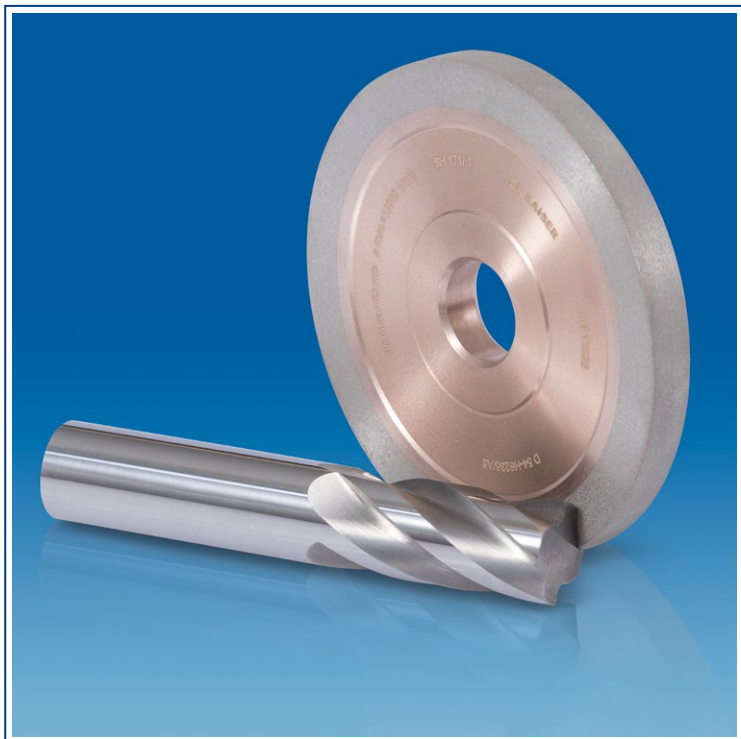


WYTRZYMAŁE SPOIWO METALOWE

Spiekane spoiwo metalowe łączy w sobie wysoką twardość i ciągliwość spoiwa. Ziarna materiału ściernego są mocno zatopione w spoiwie i trudno się z niego uwalniają. W związku z tym, podczas obróbki powstaje duża ilość ciepła, które musi być odpowiednio skompensowane wydajnym chłodzeniem. Profilowanie na maszynie zwykle nie jest możliwe i jest przeprowadzane na urządzeniu zewnętrznym.

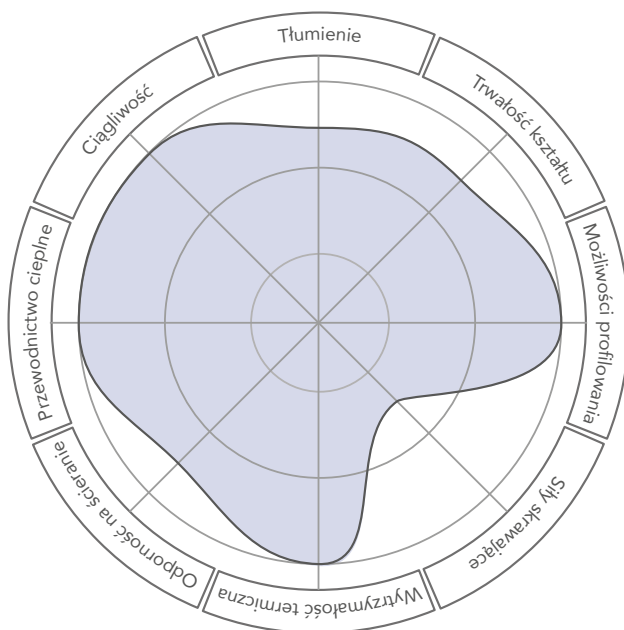
Właściwym zastosowaniem dla spoiw metalowych są ściernice używane do obróbki filigranowych profili o niewielkiej szerokości powierzchni roboczej, które pomimo braku profilowania muszą charakteryzować się wysoką trwałością.





NOWE DROBNOZIARNISTE ŻYWICZNE SPOIWO BRĄZOWE: MOCNE DLA CBN I DIAMENTU

Skrawalność warstwy roboczej ściernicy jest najważniejszym kryterium ekonomicznego szlifowania. DR. KAISER oferuje Państwu nowy typ kondycjonowanego spoiwa żywicznego do obróbki narzędzi węglkowych oraz HSS. Ziarna diamentu do obróbki węglków względnie CBN-u, do obróbki HSS, zatopione są w szkielecie mostków drobnoziarnistego spoiwa brązowego dodatkowo połączone odpornym na temperaturę wypełniaczem żywicznym, w celu zapewnienia ich optymalnego trzymania. Nowy system spoiwa hybridowego umożliwia zdjęcie wysokich nadadków w długim okresie jednocześnie zapewniając wysoką stabilność krawędzi roboczej. W odróżnieniu od klasycznego spoiwa metalowego w trakcie pracy zachodzi proces samoostrzenia, przez co okresy między kondycjonowaniem ściernicy znacznie się wydłużają.



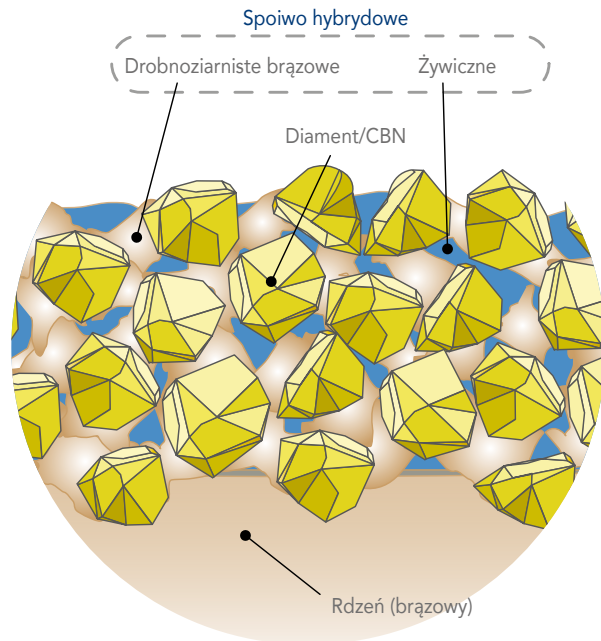
WYŚMIENITE WŁAŚCIWOŚCI DO OBRÓBKİ NARZĘDZI

Nowa generacja ściernic wykorzystuje specjalnej jakości ziarna diamentu oraz CBN-u, w odpowiednich proporcjach mieszanki spoiwa brązowego z żywicznym. Połączenie to gwarantuje bardzo dobrą skrawalność tego samo-ostrzącego spoiwa, zapewniając stabilną krawędź pracującą oraz dając możliwość łatwego ostrzenia przy użyciu ściernic SiC, np.: na zewnętrznych urządzeniach do kondycjonowania takich jak: GEIGER, STRAUSAK, ERO, CLEVELAND,... względnie bezpośrednio na maszynach np.: WALTER, ANCA, SCHÜTTE, ULMER, etc.

Ściernice dostępne są we wszystkich możliwych kształtach np.: 1A1, 1V1, 1A2, 11V2, 12V2, 14A1, 14E1, z reguły na rdzeniu wykonanym z odpornego na temperaturę brązu, który dodatkowo zapewnia dobre właściwości tłumiące drgania.

WYTRZYMAŁA STRUKTURA

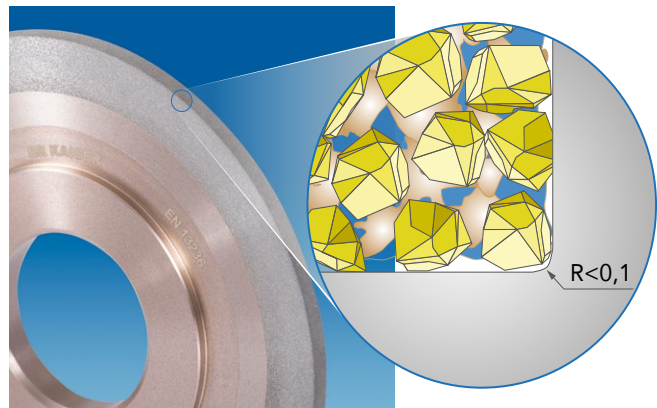
Do obróbki narzędzi z węgla wykorzystuje się diament, zaś do obróbki HSS dedykuje się CBN. Ziarna te utrzymywane są w szkieletcie drobnoziarnistego spoiwa brązowego wypełnionego odpornym na temperaturę spoiwem żywicznym, będąc w ten sposób optymalnie utrzymywane w powierzchni ściernicy.

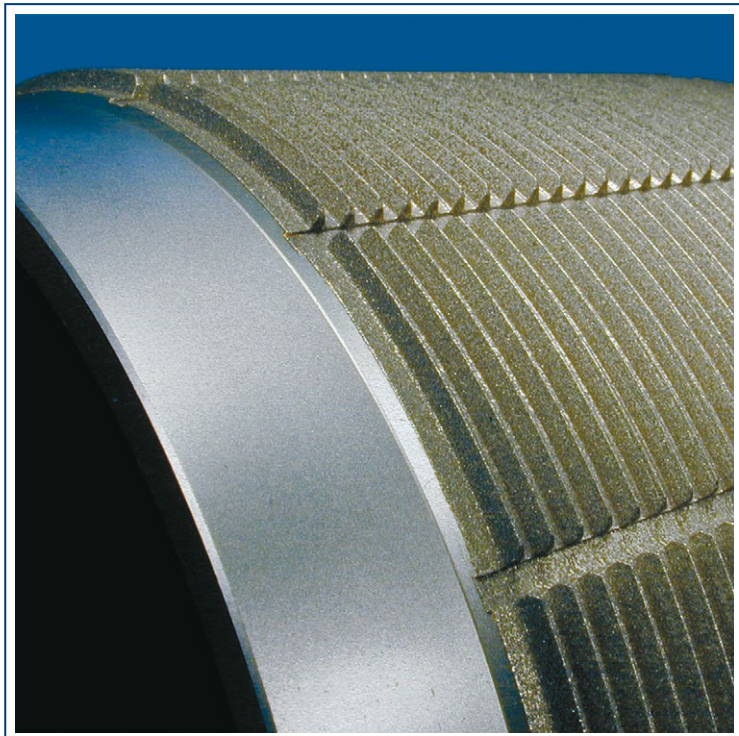


WYSOKA TRWAŁOŚĆ KRAWĘDZI

Przy obróbce narzędzi najwyższy nacisk kładzie się na stabilność krawędzi. W wielu przypadkach wymagane są wartości promienia $R < 0,1$ mm.

Wymagania te mogą być spełnione jedynie przez najwyższej jakości ziarna diamentu i CBN-u w zakresie wielkości od 46 do 91 μ m, przy użyciu specjalnie dobranego systemu spoiwa. Drobnoziarniste, łatwo kondycjonowalne hybrydowe spoiwo żywiczno-brązowe jest w tym przypadku idealnym partnerem, który jednocześnie długo utrzymuje ziarna uwalniając je odpowiednim momencie. Nasze nowe spoiwo czeka na Państwa zadania!





NAJWYŻSZA WYDAJNOŚĆ – BEZ OBCIĄGANIA

Ściernice w spoiwie galwanicznym oferują zarówno wysoką wydajność jak i dokładny kształt.

W zależności od kształtu, procesu produkcji i sposobu obróbki jednowarstwowej warstwy roboczej - mogą powstawać bardzo różne narzędzia ściernic. Podczas całego okresu użytkowania nie ma potrzeby obciążania, czasy pomocnicze nie występują jak i konieczności montażu systemu obciążania na maszynie.

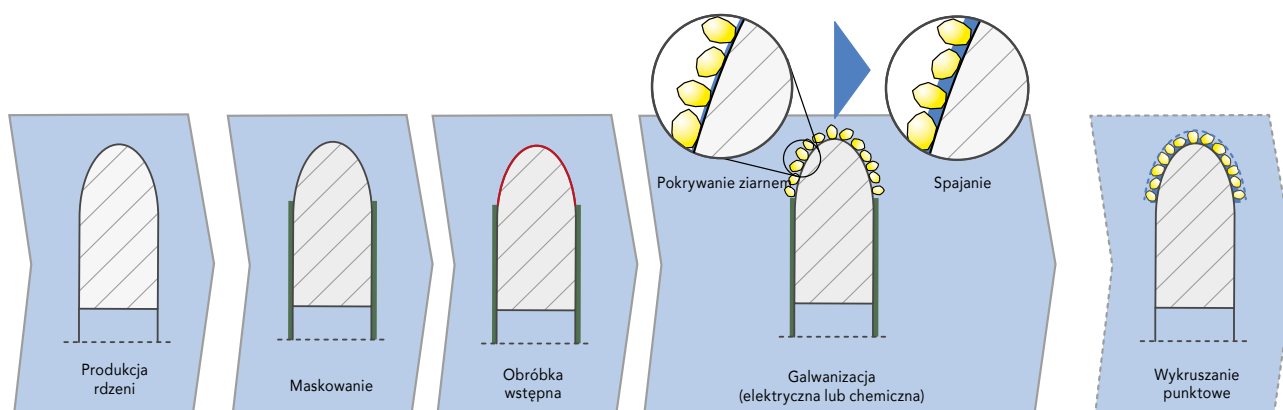
Zużyte narzędzia podlegają cyklowi regeneracji poprzez ich ponowne pokrycie, dzięki czemu rdzeń narzędzia może być wielokrotnie wykorzystany. Narzędzia te przeznaczone są do produkcji seryjnej.

Warunkiem użytkowania tych narzędzi jest wysoka sztywność maszyny, prawidłowy montaż, oraz w przypadku pokrycia CBN, wysoka prędkość skrawania.

PROCES PRODUKCYJNY

O jakości narzędzi decyduje wykonanie rdzenia: wymagana jest najwyższa dokładność w celu osiągnięcia wymaganych wartości bicia. Hartowanie powierzchni rdzenia umożliwia wielokrotną regenerację ściernic bez utraty, jakości. Pokrycie galwaniczne materiałem ściernym odbywa się na odsłoniętych miejscach rdzenia, który jest odpowiednio modyfikowany do grubości warstwy pokrycia ziarnem ściernym pod względem geometrycznym. Spoiwem jest nikiel, który, jak żadne

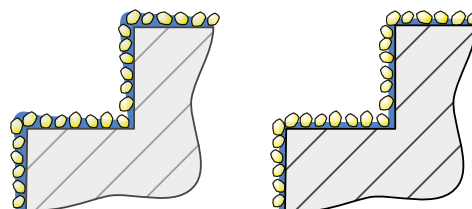
inne spoiwo, umożliwia agresywne wiązanie ziaren ściernych, ze względu na swoją twardość i ciągliwość. Narzędzia, bez przygotowania, używane być mogą następnie do obróbki zgrubnej. Zjawisko mikro-odłamania (wykruszania) ostrych wierzchołków ziaren wpływa pozytywnie na jakość powierzchni obrabianego przedmiotu i pozwala na uzyskanie najwyższej precyzji przy jednoczesnej wysokiej trwałości narzędzi szlifierskich.



SPOIWO DECYDUJE

W przypadku precyzyjnych narzędzi galwanicznych CBN lub diamentowych jedna warstwa decyduje o właściwościach narzędzia. W związku z tym ziarna muszą być związane w spoiwie o wysokiej twardości i jednocześnie ciągliwości. Stosowane są spoiwa niklowe wytwarzane przy pomocy elektrolizy oraz chemicznie. Chemiczne osadzanie się niklu pozwala na wyjątkowo równomierne rozłożenie grubości spoiwa bez tworzenia się zgrubień na wyeksponowanych obszarach narzędzia.

Poprzez zastosowanie specjalnych zabiegów obróbczych, można wpływać na wytrzymałość spoiwa w celu dopasowania go do określonych wymagań danego procesu.

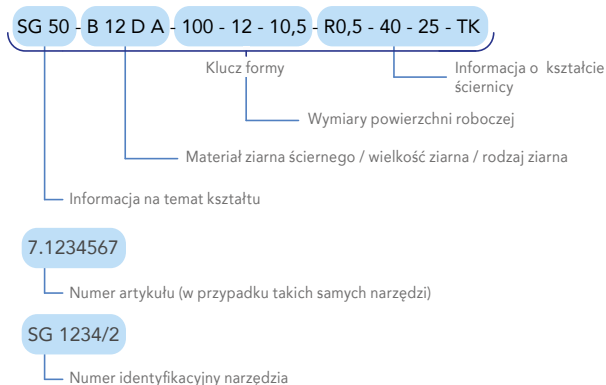


Galwaniczne spoiwa niklowe

Chemiczne spoiwa niklowe

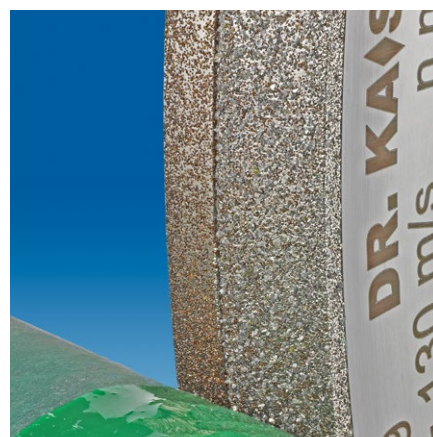
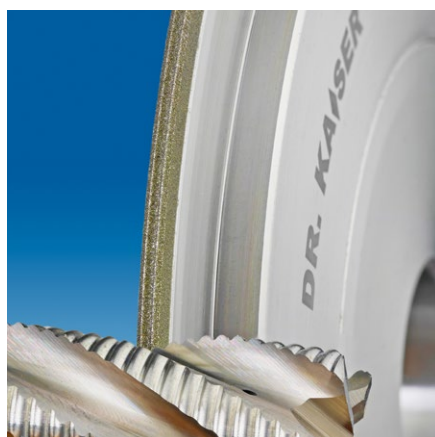
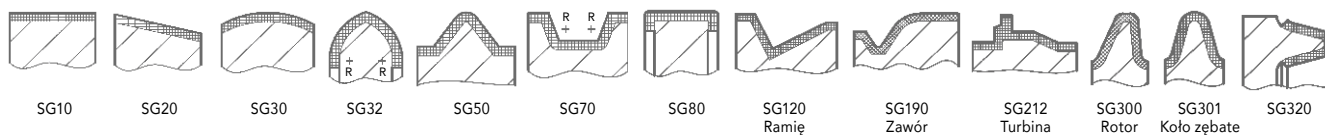
KLUCZ FORMY – SCHEMATY OZNACZANIA NARZĘDZI

DR. KAISER wyznaczył standardy oznaczania obciągaczy poprzez wprowadzenie schematów służących do ich opisywania. System ten przejęto również dla ściernic o spoiwie galwanicznym. Po informacji odnośnie formy ściernicy kolejne dane dotyczą pokrycia ziarnem, powierzchni warstwy roboczej oraz istotnych danych dotyczących kształtu ściernicy. Te informacje pozwalają na dokładne scharakteryzowanie narzędzia oraz unikanie ewentualnych pomyłek. Dodatkowo narzędzia otrzymują numer artykułu składający się z 8 cyfr służący do identyfikacji danego systemu narzędzi. Indywidualny numer przyporządkowany do narzędzia pozwala na jego jednoznaczny identyfikację, a w rezultacie śledzenie kolejnych regeneracji oraz napraw..



KSZTAŁTY (PRZYKŁADY)

Podane przykłady przedstawiają tylko niektóre standardowe rozwiązania – jednak różnorodność kształtów jest niemalże nieograniczona.





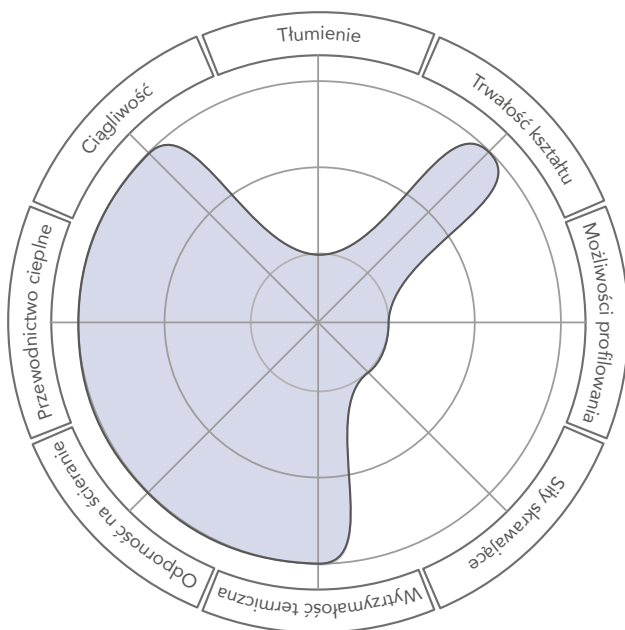
WŁAŚCIWOŚCI WIĄŻĄCE

Galwaniczne spoiwo niklowe, dzięki wysokiej sile wiązania ziaren, umożliwia pokrycia bardzo agresywne. Stąd też CBN, czy diament może być wykorzystany w celu osiągnięcia wysokiej wydajności skrawania w obróbce ubytkowej. Jest to zaleta zarówno w przypadku obróbki zgrubnej jak i wykańczającej. Możliwość wpływania na twardość i ciągliwość spoiwa niklowego pozwala na optymalne dopasowanie narzędzia do zadania, jakie ma ono wykonywać.

W związku z brakiem konieczności kondycjonowania, a co za tym idzie, skróceniem czasów pomocniczych, używanie ściernic o spoiwie galwanicznym jest bardzo wydajne.

RDZEŃ

Preferowanym materiałem rdzeni jest stal. W celu uzyskanie większej liczby możliwych regeneracji rdzenie mogą być hartowane. Istnieje również możliwość wykonania rdzeni z węglików spiekanych oraz brązu.



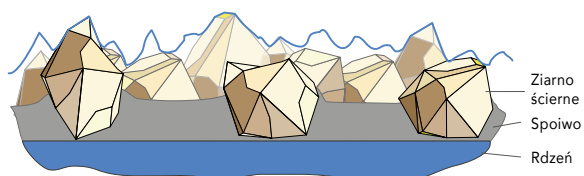
DOSTAWA

Montaż ściernic wymaga najwyższej precyzji. Z reguły narzędzia galwaniczne muszą być ustawiane w celu osiągnięcia dokładnych wartości bicia osiowego i promieniowego. Podczas ustawiania narzędzia przy użyciu mikrometru pomocne są precyzyjnie wykonane powierzchnie pomiarowe. Ściernice dostarczane są w bezpiecznych drewnianych skrzyniach. Taki rodzaj opakowania chroni ściernice i ułatwia ich regenerację przez bezpieczne transportowanie.

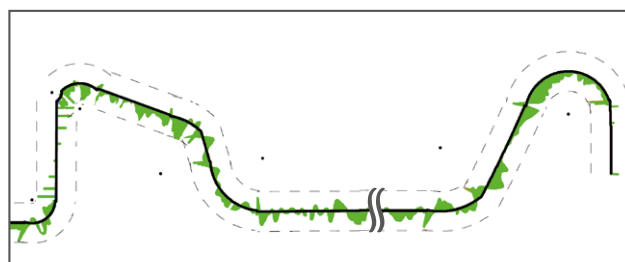
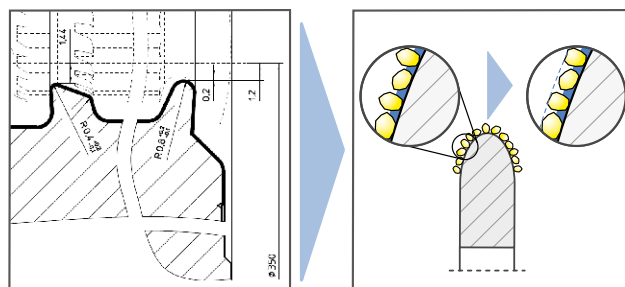
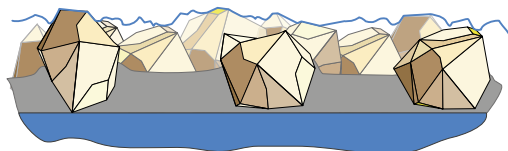
DOKŁADNOŚĆ

W celu osiągnięcia najwyższej jakości powierzchni oraz dokładności profilu, wierzchołki materiału skrawnego poddaje się wykruszaniu punktowemu, które nie powoduje uszkodzeń ziarna. Zawężona tolerancja obwodni umożliwia jeszcze większą dokładność i trwałość.

Każde narzędzie dostarczane jest wraz z protokołem kontrolnym zgodnym z instrukcjami klienta. Dokładności wykonania ustalana jest przy pomocy optycznej lub ręcznej procedury pomiarowej. Wszelkie odstępstwa odżądanego kształtu zostają w ten sposób natychmiast ujawnione. Na życzenie Klienta dostarczany jest dodatkowy wzorec profilu ściernicy.



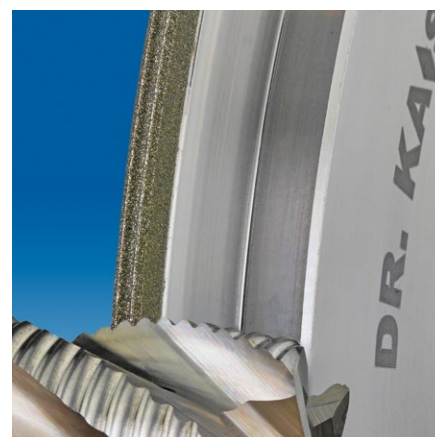
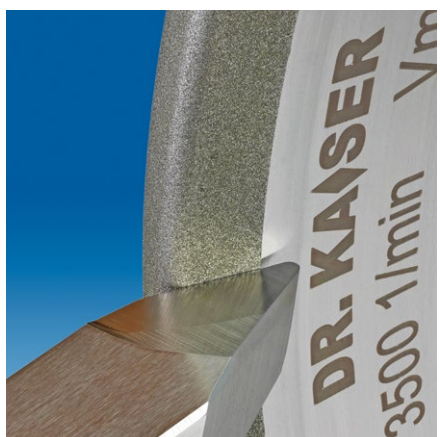
Polepszona jakość obrabianej powierzchni dzięki zastosowaniu wykruszania punktowego ziaren CBN i diamentowych.



REGENERACJA ŚCIERNIC ORAZ NAPRAWY

Ściernice galwaniczne mogą być wielokrotnie poddawane regeneracji. Zużyte ziarno ściernic usuwane jest z korpusu przy pomocy chemicznego rozpuszczania wiązań.

Przed ponownym pokryciem, rdzenie kontrolowane są pod względem zachowania precyzji kształtu i poddawane ewentualnej obróbce w celu jego przywrócenia. Regenerowane narzędzie jest odpowiednikiem nowego, przy czym jego cena jest zdecydowanie niższa.





SYSTEM WRZECION DO OBCIĄGANIA WAŻNY NAPĘD

Zastosowanie prawidłowego napędu jest ważne nie tylko ze względu na prawidłową jakość obróbki powierzchni detalu ale także ze względu na jego powtarzalność. Systemy elektrowrzecion dzielimy na te, dla rolek formujących oraz rolek profilowych. Elektrowrzeciona z dopasowanymi silnikami, najwyższymi wartościami sztywności dynamicznej wraz z rotującymi czujnikami dobierane są dokładnie do danego procesu. Parametry jak wartość bicia, stałe obroty i ich regulacja, nadzór temperatury jak i czujnik styku, to główne wytyczne, które spełnia system elektrowrzecion. Nasi specjaliści chętnie pomogą w doborze prawidłowego systemu dla Państwa zastosowania.



NARZĘDZIA DO OBCIĄGANIA DO WSZYSTKICH ZADAŃ

Niezależnie czy rolka formująca do kondycjonowania CNC, czy też obciążacz profilowy do obciążania wcinowego, DR. KAISER może wyprodukować i dostarczyć narzędzia do niemalże każdego procesu szlifowania. Poprzez wybór różnego sposobu wykonania (diament naturalny lub syntetyczny w ułożeniu stochastycznym lub ręcznym) z użyciem niezużywającego się spoiwa spiekane czy też galwanicznie pozytywowego lub negatywowego, obciążacze są odpowiednio zaprojektowane do wymagań procesu. Zastosowanie obejmuje konwencjonalne materiały ściernie jak korund (Al₂O₃) i węgiel krzemu (SiC) ale również CNB i Diament. Niezależnie od tego czy mamy do czynienia z produkcją prototypową czy wielkoseryjną obciążacze DR. KAISER są w zastosowaniu na całym świecie.



KOMPONENTY OCHRONY PRZED ŚCIERANIEM PKD ŻYJE DŁUŻEJ

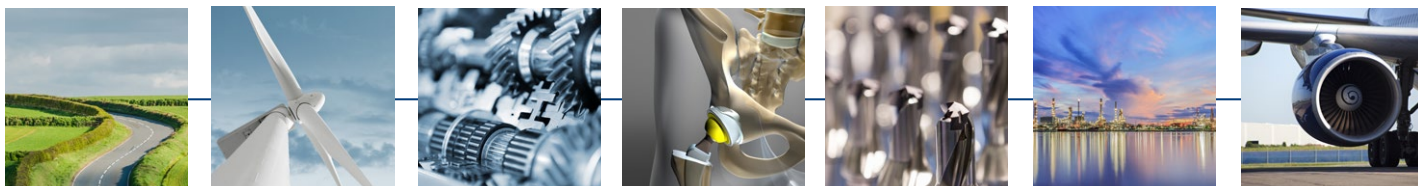
Prowadnice, stopy ślizgowe, zabieraki, pryzmy, podtrzymki, kły wypukłe i wklęsłe wykorzystywane są do prowadzenia detalu. Narzędzia te dokładnie jak i inne służące do pozycjonowania, przytrzymywania, mocowania czy też pomiaru poddawane są podczas pracy permanentnym siłom ścierającym. Specjalna powłoka PKD wpływa na znaczące wydłużenie ich pracy przy jednoczesnej poprawie jakości obróbki, położenia i kształtu oraz obniżenia sił w procesie. Spytajcie naszych specjalistów o możliwość zastosowania tego nowoczesnego rozwiązania w Waszym procesie.



NARZĘDZIA TNĄCE ROZWIĄZANIA SPECJALNE

Wydajna obróbka materiałów kompozytowych jak i nie żelaznych metali może zostać zrealizowana przy użyciu indywidualnie zaprojektowanych super wydajnych narzędzi tnących. Zastosowanie narzędzi PKD lub CVD umożliwia uzyskanie najwyższej jakości obróbki powierzchni przy jednocześnie ich wysokiej trwałości. Nasi specjaliści chętnie i Tobie zaproponują ciekawe rozwiązanie.

NASZE PRODUKTY



WSZYSTKO W
JEDNYM MIEJSCU:

ROLKI FORMUJĄCE

ROLKI PROFILOWE

OBCIĄGACZE STOJĄCE

TECHNOLOGIA DIAMENTÓW CVD

SYSTEMY OBCIĄGACZY DO CERAMICZNYCH
ŚCIERNIC DIAMENTOWYCH I CBN

OBCIĄGACZE DO OBRÓBKU UZĘBIENIA

SYSTEMY WRZECION DO OBCIĄGANIA

ŚCIERNICE DIAMENTOWE I CBN

NARZĘDZIA PKD I PCBN

KOMPONENTY OCHRONY PRZED
ŚCIERANIEM DIAMENT CVD I PKD

DZIAŁ TECHNICZNY

SEMINARIA I DALSZE KSZTAŁCENIE

DR. KAISER
präzision durch diamant

DR. KAISER DIAMANTWERKZEUGE
GmbH & Co. KG

Am Wasserturm 33 G · 29223 Celle
Germany · Tel. +49 5141 9386 0
info@drkaiser.de · www.drkaiser.de

DR. KAISER
precyzja przez diamant

DR. KAISER POLSKA

ul. Lubiatońska 265A · 75-668 Koszalin
Polska · adam.diaczuk@drkaiser.com.pl
www.drkaiser.de/pl · Tel. +48 503 136638