



## Przemysł samochodowy & silniki

Innowacyjne kierunki w obróbce skrawaniem,  
rozwiązania narzędziowe dla mobilności jutra



TEAM CUTTING TOOLS



CUTTING SOLUTIONS BY  
CERATIZIT



KOMET



klenk

CERATIZIT to grupa zaawansowanych technologicznie przedsiębiorstw, specjalizujących się w narzędziach do obróbki skrawaniem oraz rozwiązaniach z zakresu materiałów twardych.

**Tooling the Future**

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



## Industry Solutions

### Rozwiązania narzędziowe dedykowane dla przemysłu lotniczego

Każda branża ma swoje specyficzne wymagania. Od narzędzi oczekuje się najwyższych parametrów skrawania, odporności na zużycie, a także precyzji i jakości – od produkcji seryjnej po produkcję pojedynczych detali. Dotyczy to zarówno obróbki stopów aluminium, odlewów czy stali wysokostopowej, ale też superstopów aż po tytan, podsumowując prawie każdej gałęzi przemysłu. Począwszy od przemysłu motoryzacyjnego, obróbki ciężkiej, przemysłu lotniczego aż po energetykę.

Jako wiodący dostawca rozwiązań do wielu zastosowań przemysłowych, sięgamy do naszego bogatego know-how, aby zaoferować Państwu najlepsze doradztwo i wsparcie. Czegokolwiek będą Państwo potrzebować, wspólnie znajdziemy skuteczne i innowacyjne rozwiązanie dla optymalizacji Państwa produkcji.



Jako nasz klient skorzystają Państwo z jednego z największych asortymentów na rynku, sprawnie funkcjonującej dystrybucji i naszego doświadczenia!

# Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT

## Dostawca kompletnego asortymentu w obszarze obróbki skrawaniem

Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT zapewnia Państwu dostęp do wiodącego na świecie eksperta w zakresie rozwiązań w obszarze obróbki skrawaniem.

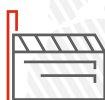
Kontrolujemy proces produkcji węgla spiekane od proszku do gotowego narzędzia. Z jednej strony pozwala nam to opracować specjalne rozwiązania, dostosowane do specyficznych wymagań klienta. Natomiast z drugiej możemy sięgać do pełnej gamy standardowych narzędzi branżowych, które są natychmiast dostępne z magazynu.

Nasze kompetencje w zakresie rozwiązań obejmują również zdolność do analizy i optymalizacji istniejących procesów. Nie zmienia się przy tym zawsze jedna rzecz: bezpośredni kontakt z klientem dzięki dedykowanym opiekunom.

- ▲ Wyjątkowe, szerokie know-how w zakresie obróbki skrawaniem
- ▲ Jeden z największych asortymentów na rynku – od standardowego narzędzia poprzez półstandardy po narzędzia specjalistyczne!
- ▲ Najlepszy w zakresie rozwoju, sprzedaży i serwisu
- ▲ Wiodąca wiedza w zakresie technologii przyszłości, takich jak digitalizacja i innowacyjne technologie produkcji
- ▲ Ugruntowana długoletnim doświadczeniem kompetencja w branży
- ▲ Wszystko pod jednym dachem działającej na całym świecie Grupy CERATIZIT



> 8.000  
pracowników



30  
zakłady produkcyjne



> 1.000  
patentów

# Przemysł samochodowy i silniki

## Innowacyjne kierunki w obróbce skrawaniem, rozwiązania narzędziowe dla mobilności jutra

Przemysł motoryzacyjny stoi w obliczu największej przemiany w swojej historii: tematy takie jak lekka konstrukcja, elektryfikacja układów napędowych lub nowe koncepcje zwiększania wydajności sprawiają, że projektowanie pojazdów staje się bardziej wymagające niż kiedykolwiek. Dobrze, jeżeli można polegać na silnym partnerze, który ma odpowiednie narzędzia i strategię dla każdego komponentu pojazdu. Dzięki najwyższemu poziomowi innowacyjności, know-how oraz ścisłej współpracy z naszymi klientami stawiamy czoła wyzwaniom mobilności jutra.

Bezwarunkowa obietnica serwisu, ogromne doświadczenie na przykład w zakresie koncepcji inteligentnych fabryk, a także konsekwentne otwieranie się na specjalne rozwiązania dostosowane do wymagań klienta czynią Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT idealnego partnera projektowego dla producentów samochodów na całym świecie.

## Układ przeniesienia napędu

Czy to pojazd konwencjonalny z silnikiem spalinowym, hybrydowy, elektrochemiczny czy też czysto elektryczny: zadania obróbki skrawaniem na układzie przeniesienia napędu są tak różnorodne, jak różnorodne są rozwiązania narzędziowe, które mamy do zaoferowania. Wszyscy dążymy do tego samego celu, jakim jest wydajna produkcja!

### Silnik

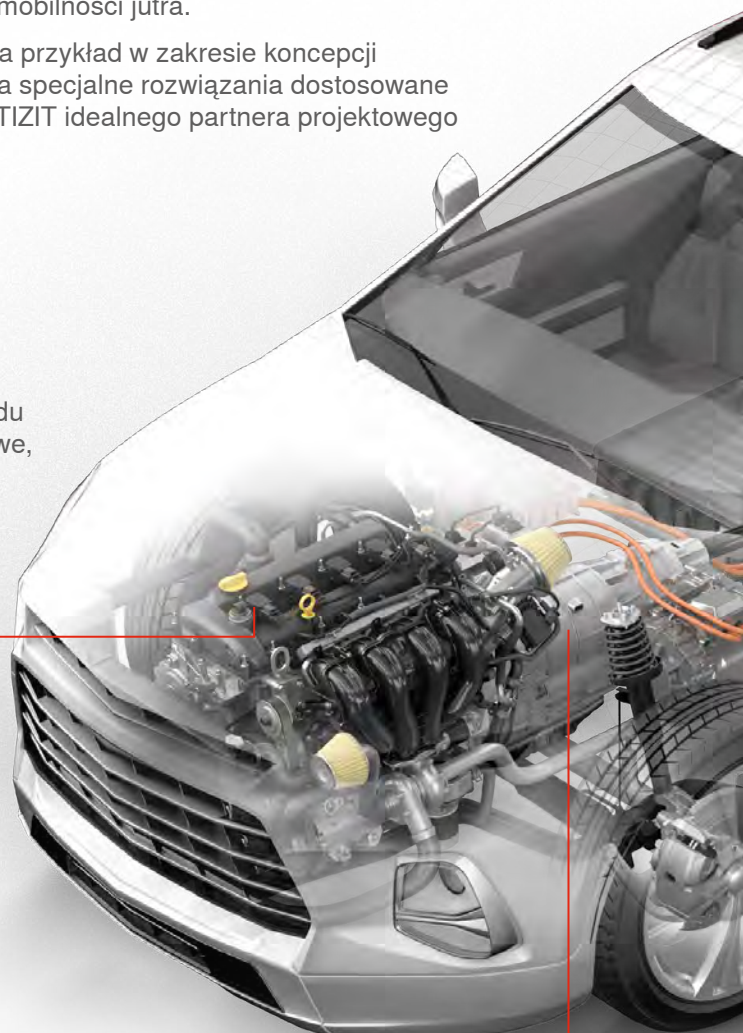
|                  |                |
|------------------|----------------|
| Głowica cylindra | → strona 8–9   |
| Skrzynia korbowa | → strona 10–11 |
| Wał korbowy      | → strona 12–13 |
| Korbowód         | → strona 14–15 |
| Szyna paliwowa   | → strona 16–17 |
| Turbosprężarka   | → strona 18–19 |

### Skrzynia biegów

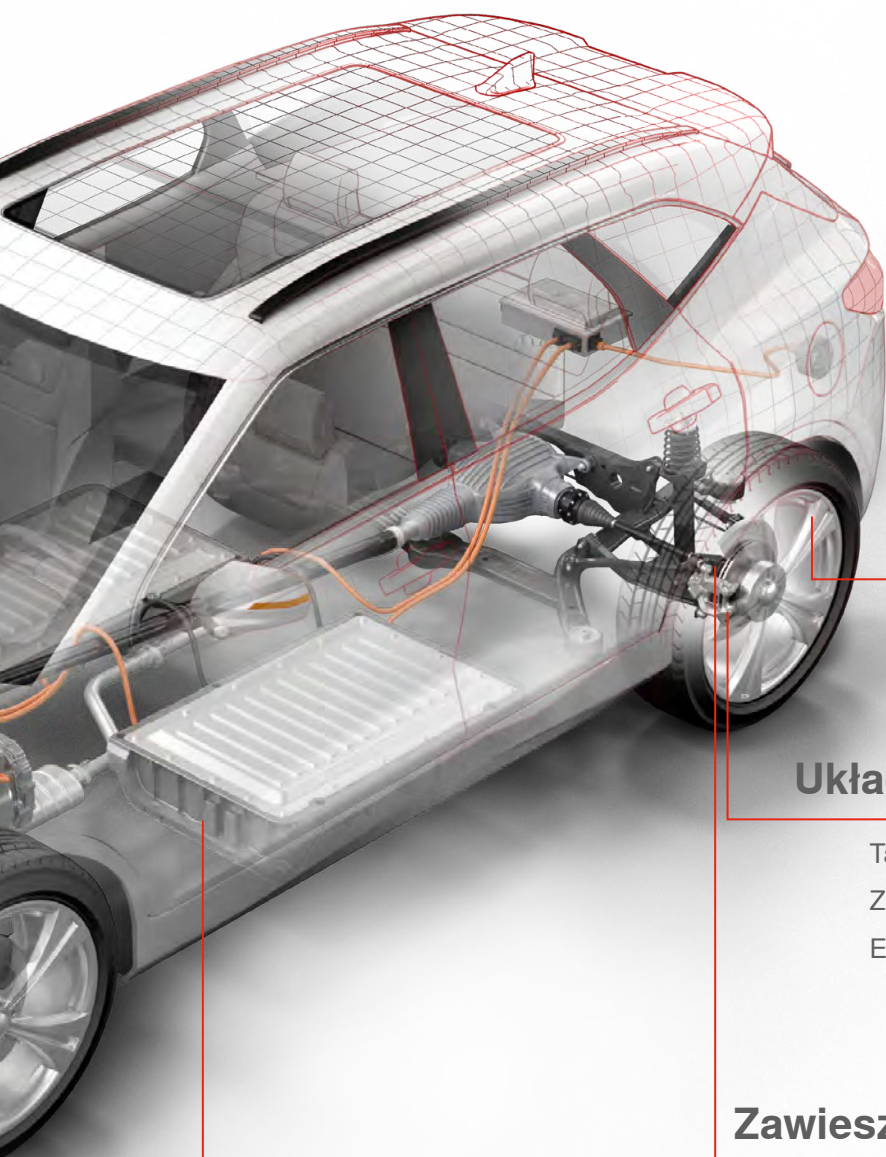
|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Korpus skrzyni biegów | → strona 20–21 |
| Mechanizm różnicowy   | → strona 22–23 |

### Układ elektryczny

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Kadłub silnika elektrycznego | → strona 24–25 |
| Obudowa akumulatora          | → strona 26–27 |







## Podwozie

Koncepcje konstrukcji lekkich w połączeniu z najwyższym poziomem komfortu jazdy wymagają od producenta narzędzi skrawających alternatywnych rozwiązań. Opracowujemy takie rozwiązania, aby nawet nowe materiały można było obrabiać z najwyższą precyzją, jakością i wydajnością.

### Felga aluminiowa → strona 34–35

## Układ hamulcowy

- Tarcza hamulcowa → strona 28–29
- Zacisk hamulca → strona 30–31
- Elektroniczny układ hamulcowy → strona 32–33

## Zawieszenie koła

- Oslona łożyska koła → strona 36–37
- Piasta koła → strona 38–39
- Łożysko toczne → strona 40–41

# Nasz serwis – Państwa przewaga nad konkurencją

## Rozwiązania serwisowe dostosowane do wymagań klienta

Czy chcieliby Państwo wyznaczać kierunki na rynku międzynarodowym? Dzięki Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT będącemu kompetentnym partnerem, może się to udać. Oprócz najnowszych standardów technologicznych, innowacyjnych materiałów i powłok, a także unikalnych narzędzi specjalnych dla przemysłu motoryzacyjnego, oferujemy Państwu również wysoce atrakcyjne i kompleksowe rozwiązania serwisowe.

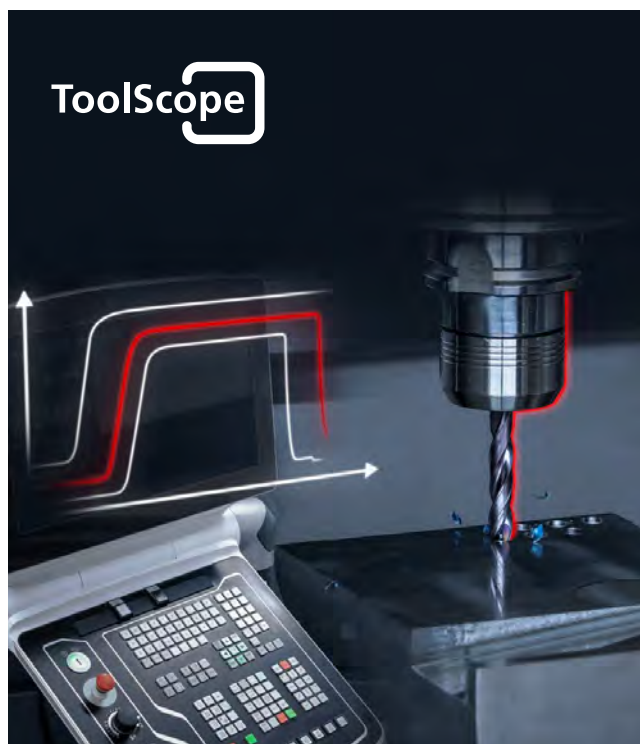
Nasze wyznaczające trendy oferty są skierowane bezpośrednio do przemysłu motoryzacyjnego, a także indywidualnie dostosowane do celów każdego klienta. Jest to rozwiązanie o unikalnej formie, oferujące zdecydowaną przewagę nad konkurencją. Jakość naszych usług wyniesie Państwa procesy na zupełnie nowy poziom i pomoże znacząco w wyzwaniach.

## Projekty w najlepszych rękach

Od kompetentnego doradztwa, poprzez szczegółowe opracowanie projektu, aż po perfekcyjną realizację – nasza inżynieria projektu zawsze oferuje optymalne rozwiązanie dostosowane do Państwa potrzeb. Skorzystajcie Państwo z naszego interdyscyplinarnego zespołu ekspertów w celu dostosowanej do Państwa potrzeb realizacji projektów.

Więcej informacji → strona [42-43](#)





## Pełna kontrola procesu – cyfrowe monitorowanie systemem ToolScope

Dzięki systemowi wspomagającemu monitorowanie i optymalizację procesów ToolScope, wyznaczyliśmy kierunki cyfrowej przyszłości w obróbce skrawaniem. Podczas procesu produkcji system stale rejestruje sygnały z maszyny i monitoruje między innymi zużycie narzędzia. Zapewnia to maksymalną kontrolę procesu.

Więcej informacji

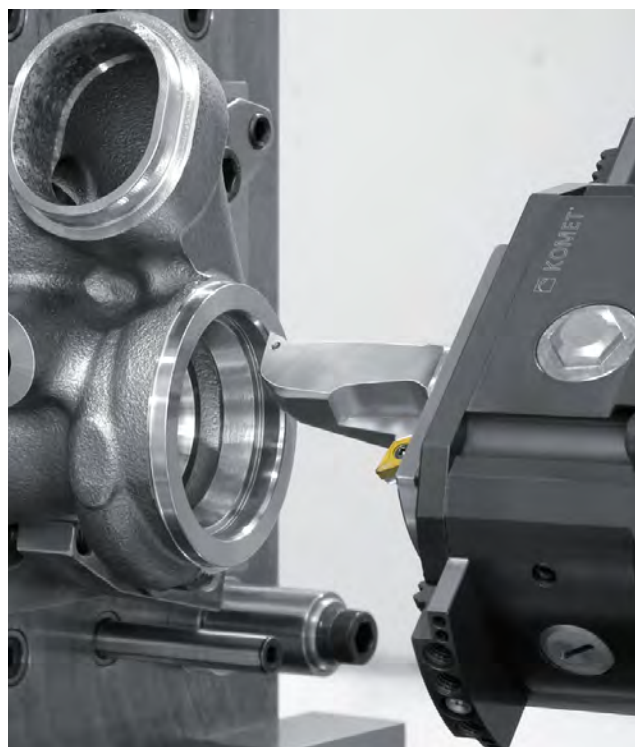
→ strona 44-45

## Obróbka złożonych kształtów z wysokimi tolerancjami

Złożone kształty, węższe tolerancje i szybko zmieniające się cykle życia produktu wymagają elastycznych koncepcji produkcyjnych. Dzięki swobodnie programowalnym systemom osi U KomTronic oferujemy inteligentne narzędzia wytaczarskie, które umożliwiają toczenie części nieobrotowo-symetrycznych. Wraz z dopasowanymi do indywidualnych potrzeb narzędziami nasadzonymi i optymalnie dobranymi płytkami wymiennymi, które zapewnią Państwu nieograniczoną elastyczność.

Więcej informacji

→ strona 46-47





# Obróbka głowicy cylindra

## Nasze narzędzia zwracają uwagę

Nowoczesne głowice cylindrów ze stopów aluminium są dla mechaników obróbki skrawaniem i producentów narzędzi wymagające pod względem materiałów i procesów. Kompleksowe zadania, jak obróbka gniazd zaworów, wałków rozrządu i wtryskiwaczy, muszą być wykonywane niezawodnie i wydajnie, ponieważ stanowią dużą część kosztów jednostkowych. Jednocześnie rosną wymagania dotyczące precyzji ze względu na mniejsze tolerancje i specyfikacje powierzchni.

Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT weryfikuje projekty narzędzi i dodaje do nich łatwość w obsłudze.

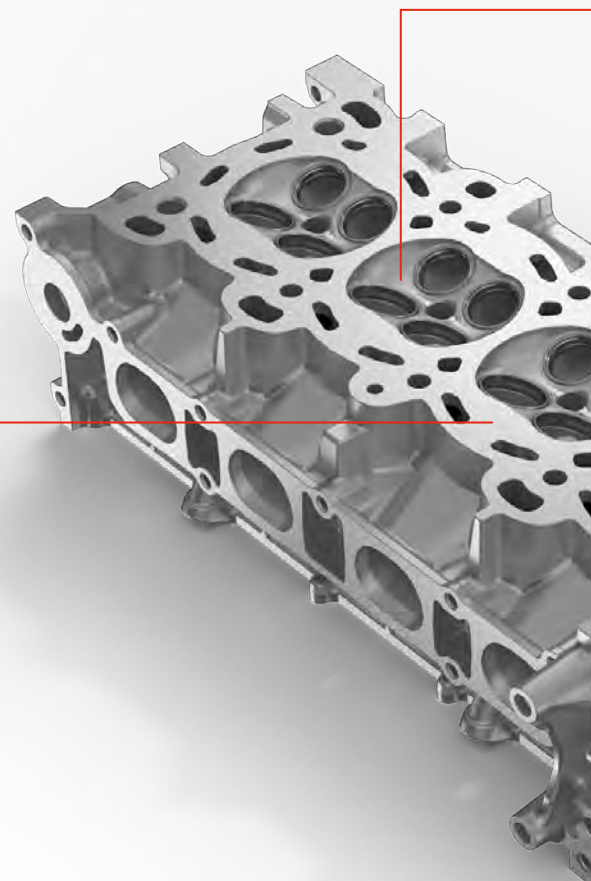
## Frezowanie płaszczyzn ze skutecznym usuwaniem wiórów – do 100% czyste wnęki detalu

### Frez z funkcją odprowadzania wiórów

- ▲ Bezkompromisowa obróbka zgrubna do ap 8 mm
- ▲ Płytki wymienne PKD, mocne, a jednocześnie z małymi oporami skrawania
- ▲ Niezwykle długa trwałość ponad standardy rynkowe
- ▲ Brak konieczności ustawiania (Plug & Play)
- ▲ Budowa modułowa z komponentów standardowych (frez nasadzany, płytka wymienna, chwyt freza)
- ▲ Ø 50 mm – Ø 315 mm



Więcej informacji  
znajdą Państwo na  
→ stronie 42–43



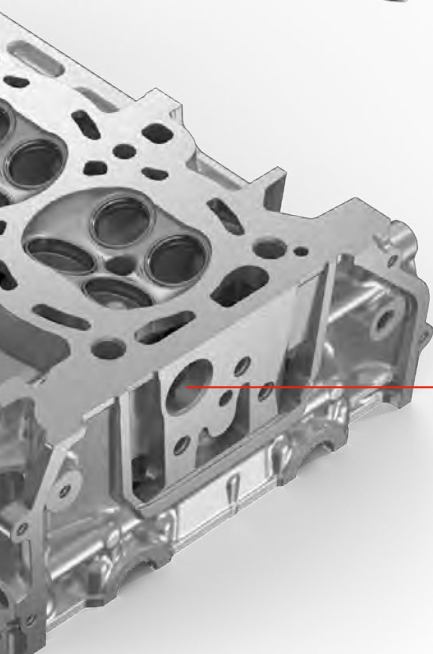




## Obróbka wykańczająca i średnio wykańczająca pierścieni zaworów oraz prowadnic zaworów wylotowych i dołotowych

### Wytaczadło w wersji kombi z płytką wymienną CBN i rozwiertak PKD

- ▲ Płytki wymienne do 8 ostrzy CBN
- ▲ Rozwiertak PKD do Z6 dla uzyskania maksymalnych parametrów skrawania (dostępny również w wersji VHM)
- ▲ Brak konieczności ustawiania dzięki maksymalnej precyzji (Plug & Play)
- ▲ System narzędzi zapewniających dokładność mikrometryczną, maksymalne bezpieczeństwo procesu oraz powtarzalność dzięki specjalnemu systemowi uchwytów hydraulicznych
- ▲ Modułowa budowa narzędzia z komponentów standardowych i półstandardowych (uchwyt DAH, uchwyt hydrauliczny zaciskowy, tuleja nośna krawędzi skrawających, rozwiertak)
- ▲ Współosiowość i powtarzalność z możliwością precyzyjnego ustawiania na wrzecionie obrabiarki dzięki DAH



## Rozwiercanie otworu pod pompę wody zapewniające do 100% odprowadzenie wiórów na zewnątrz detalu

### Narzędzie do rozwiercania PKD

- ▲ Wykonany w produkcji addytywnej spojler wiórów do przekierowania chłodziwa na wióry i ich odprowadzania z otworu
- ▲ 3-ostrzowe narzędzie PKD dla maksymalnej ekonomiczności
- ▲ Obróbka otworów pod pompę wody w bezpiecznym procesie

# Obróbka skrzyni korbowej

## Jesteśmy w sercu silnika

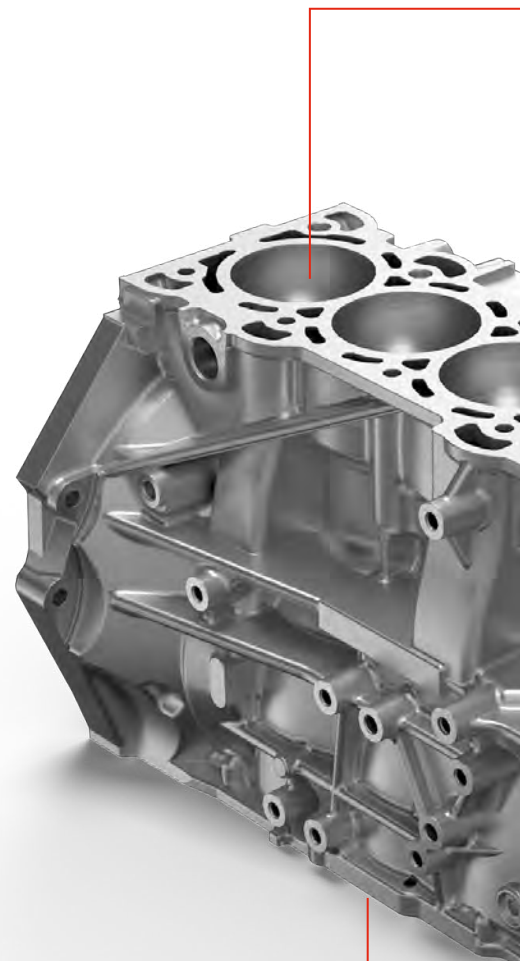
Obecne skrzynie korbowe są wykonywane z najróżniejszych stopów aluminium, wystawiając często producentów narzędzi na trudną próbę. Pod względem trwałości i precyzji materiał skrawający oraz narzędzie muszą być dostosowane do najwyższych wymagań, w szczególności ze względu na stosowane obecnie często technologie powlekania otworu cylindra, na przykład powłokę LDS, optymalizującą powierzchnię gładzi cylindrowych.

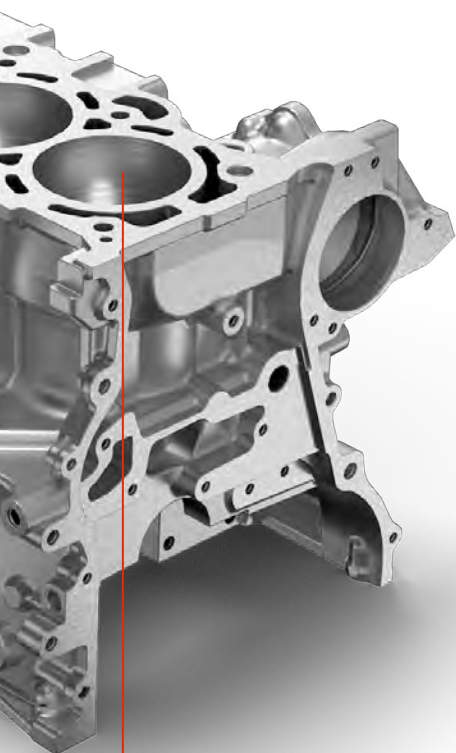
Know-how i prace rozwojowe zespołu Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT profitują, zapewniając bezpiecznie i wydajne procesy również podczas skrawania jednym ostrzem różnych materiałów, na przykład w otworach cylindra i wału korbowego oraz komory spalania.

## Bezkompromisowa obróbka zgrubna przy dużych głębokościach skrawania z nadlewami odlewniczymi

### Głowica frezarska do płaszczyzn z płytkami stycznymi

- ▲ Płytki wymienne styczne PKD z 4 krawędziami skrawającymi i ap do 11 mm
- ▲ Niezwykle stabilna konstrukcja korpusu podstawowego i płytek wymiennych, mimo to łatwe skrawanie i spokojna praca
- ▲ Płytki wymienne styczne VHM usuwają bezproblemowo wystające nadlewy odlewnicze
- ▲ Wysoka trwałość i ekonomiczność narzędzia, znacznie przekraczająca standardy rynkowe
- ▲ Atrakcyjne rozwiązanie dla odlewni





## Wysoko precyzyjna obróbka wykańczająca cylindra

### Wytaczadło ze sterowaniem chłodziwa

- ▲ 5-ostrzowe z płytką wymienną PKD dla krótkiego czasu procesu dzięki przyspieszonemu wyjściu narzędzia z otworu bez tworzenia karbów
- ▲ Dokładność okrągłości otworu w granicach 0,01 mm
- ▲ Kompensacja średnicy narzędzia (również zintegrowana z obrabiarką)
- ▲ System narzędzi zapewniający bezpieczeństwo procesu i powtarzalność



## Frezowanie wstępne mikrokonturów gładzi cylindrowych pod powłokę LDS

### LDS QMill

- ▲ Frezowanie całego mikrokonturu w otworze cylindra w jednym przejściu
- ▲ Wysoce precyzyjna laserowana krawędź skrawająca płytki wymiennej dla uzyskania maksymalnej oszczędności i trwałości narzędzia
- ▲ Wersje do 3 ostrzy
- ▲ Szybkie i tanie przebrojenie tak często jak chcesz

# Obróbka wału korbowego

## Narzędzia, które olśniewają swoją wyjątkowością

Bez względu na to, czy jest to silnik 12-czy 3-cylindrowy, bez wału korbowego nie zadziała. Podobnie w obróbce skrawaniem, bez szerokiej gamy materiałów skrawających i systemów narzędziowych też nie działa. Do narażonych na wysokie obciążenia komponentów samochodowych stosowane są zawsze najbardziej wytrzymałe, a zatem najbardziej wymagające materiały. Obróbka wału korbowego wiąże się ze złożonymi czasami cyklu i niezwykle zmiennymi operacjami roboczymi, co stanowi poważne wyzwanie dla obrabiarki, jej oprogramowania i przede wszystkim narzędzi. Sukces odnosi tu ten, kto potrafi niezawodnie wdrażać innowacyjne pomysły i inteligentne rozwiązania narzędziowe.

Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT oferuje innowacyjne rodzaje materiałów skrawających, nowe geometrie i rozwiązania narzędziowe. Sprawiają one, że procesy obróbki są bardziej stabilne, zwiększona zostaje prędkość i głębokość skrawania, zwiększa się wydajność, a tym samym zmniejszają się koszty produkcji.



### Toczenie powierzchni pod gniazdo łożyska ślizgowego

#### Tarcza do toczenia

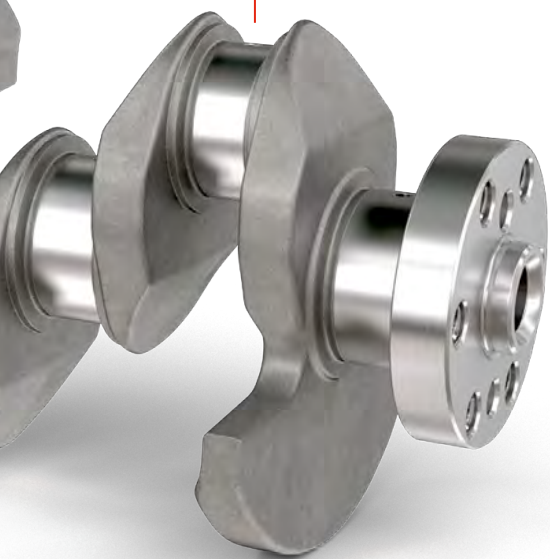
- ▲ Ciężar poniżej 15 kg
- ▲ Wymiana narzędzia bez podnośnika
- ▲ Bardzo skrócone czasy wymiany narzędzia
- ▲ Łatwa obsługa
- ▲ Budowa kasetowa, elastyczna, indywidualna
- ▲ Taka sama stabilność jak dla narzędzia Monoblock
- ▲ Szeroki program płytek wymiennych



## Frezowanie czopów głównych

### Tarcza do frezowania

- ▲ Tarcza do frezowania o wysokiej dokładności
- ▲ Możliwość wykonania maksymalnej liczby zębów
- ▲ System kasetowy X-Lock: łatwy w obsłudze, elastyczny
- ▲ Zaprojektowana dla wysokich prędkości skrawania
- ▲ Duży wybór płytek wymiennych



## Wiercenie głębokich otworów kanałów olejowych

### Wiertło do otworów głębokich Drillmax 24 CSD

- ▲ Specjalna geometria ostrza minimalizująca tarcie
- ▲ Powłoka TiAlN
- ▲ Długość 20xD do 30xD
- ▲ Zakres średnic 4 do 8 mm
- ▲ Duża przestrzeń polerowanych rowków wiórowych umożliwiającą łatwą ewakuację wiórów
- ▲ Wysoka dokładność liniowa dzięki 4 fazkom prowadzącym
- ▲ Możliwość ostrzenia

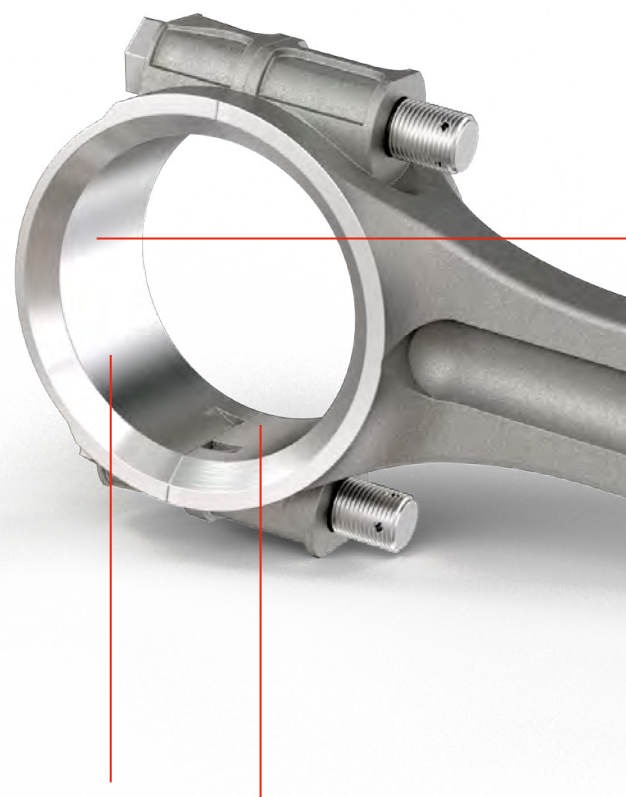


# Obróbka korbowodu

## Zwiększ wydajność procesu dzięki dłuższej żywotności narzędzi!

Korbówód łączy tłoki z wałem korbowym i przekształca liniowy ruch tłoka w górę i w dół, w ruch obrotowy wału korbowego. W związku z tym korbówód jest nieustannie poddawany naprężeniom, naciskowi, zginaniu i skręcaniu. Stale mikrostopowe lub węglowo-manganowe, przetwarzane metodą kucia matrycowego, sprawiają, że korbówód wytrzymuje tego rodzaju trwałe naprężenia podczas pracy silnika.

Przy stale rozwijających się materiałach, ważne jest wysoko rozwinięte know-how dotyczące systemów narzędziowych i materiałów skrawających. Kompetencje Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT całkowicie to obejmują.



## Obróbka wykańczająca otworu stopy korbowodu

### Narzędzie regulowane do wytaczania

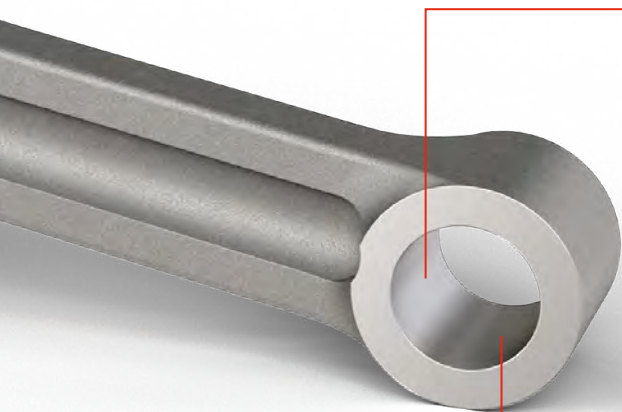
- ▲ Stabilna 4-ostrzowa płytki wymienna Quatron
- ▲ Doskonała jakość wytaczania bez zadziorów na wyjściu narzędzia z materiału
- ▲ Wysoka trwałość i ekonomiczność



## Wiercenie w pełnym materiale, rozwieranie otworów łącznie z fazowaniem w jednej operacji roboczej

### Kombinarzędzie

- ▲ Stabilna 4-ostrzowa płytki wymienna Quatron
- ▲ Nadaje się do pracy w trudnych warunkach, jak obróbka skosów odlewniczych, zgorzelina i obróbka przerywana
- ▲ Oszczędność operacji wymiany narzędzi
- ▲ Wysoka trwałość i ekonomiczność dzięki rozwiązaniu typu „kombi”
- ▲ Jedno narzędzie do wiercenia w pełnym materiale i rozwierania



## Wysoce precyzyjna obróbka wykańczająca otworów

### Głowiczka wiertarska nastawna

- ▲ Możliwość regulacji z dokładnością do  $\mu\text{m}$
- ▲ Mechanizm regulacji przechylenia jest automatycznie uruchamiany w narzędziu poprzez dosuw i ruch powrotny cięgła maszyny
- ▲ Skok ostrza/skok cięgła 1:85
- ▲ Maksymalne bezpieczeństwo procesu przy bardzo małych tolerancjach
- ▲ W 100% wyważony system narzędzi
- ▲ Możliwość zastosowania narzędzi nasadzanych z uchwytem HSK i ABS

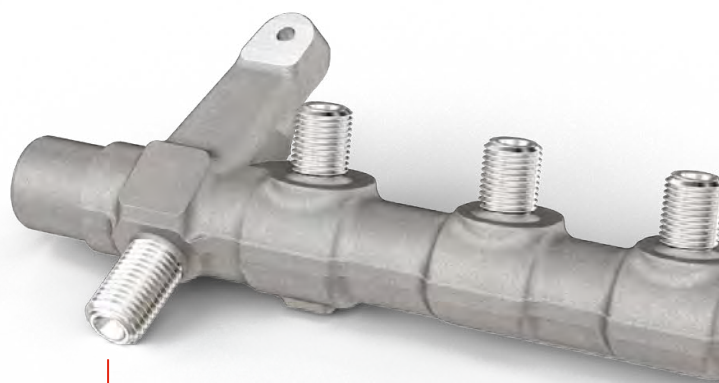
# Obróbka szyny paliwowej

Obniż ciśnienie!

Wysoka jakość obróbki wykańczającej  
oraz szybki cykl procesu

Wysoce wydajna technologia bezpośredniego wtrysku paliwa stanowi integralną część nowoczesnych silników, mając na celu zmniejszenie zużycia i emisji spalin. Dzięki szynie paliwowej ciśnienie rozkłada się równomiernie na wszystkie komponenty układu wysokociśnieniowego. Obciążenie tych elementów jest niezwykle wysokie, co sprawia, że niezbędne stają się najnowocześniejsze materiały trudnoobrabialne.

Dzięki bogatemu asortymentowi narzędzi i wiedzy Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT ciśnienie rozkłada się też równomiernie w halach obróbki skrawaniem: obróbka staje się równie wydajna jak najnowsze generacje silników.



## Toczenie i pogłębianie przyłącza paliwa

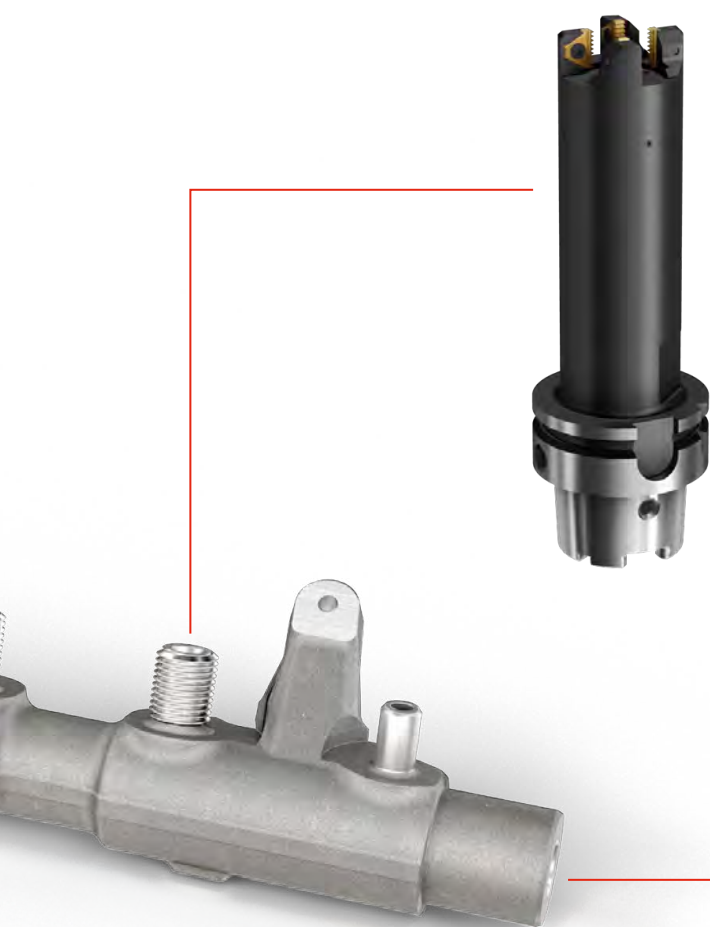
### Kombinarzędzie do wytaczania

- ▲ Trzyostrzowe na płytki wymienne o małych oporach skrawania
- ▲ Toczenie, obróbka płaszczyzn i pogłębianie jednym narzędziem
- ▲ Oszczędność operacji wymiany narzędzi
- ▲ Wysoka trwałość i ekonomiczność dzięki rozwiązaniu typu „kombi”



Więcej informacji na temat monitorowania i optymalizacji procesów obróbki skrawaniem z pomocą ToolScope znajdą Państwo na → stronie **44–45**





## Frezowanie gwintów zewnętrznych przewodów ciśnieniowych

### Narzędzie do frezowania gwintów

- ▲ Redukcja czasu obróbki dzięki czterem wymiennym płytkom z pełnym profilem do gwintu
- ▲ Wysoka stabilność narzędzia umożliwia uzyskanie wysokich parametrów skrawania, a tym samym skróconych czasów procesu
- ▲ Szybka wymiana płytki bez konieczności ustawiania (Plug & Play)
- ▲ Bardzo krótkie i kontrolowane wióry
- ▲ Perfekcyjne chłodzenie krawędzi skrawającej dzięki wewnętrznemu doprowadzaniu chłodziwa
- ▲ Możliwość regeneracji płytek wielostrzowych

## Frezowanie gwintu przyłącza

### Frez do gwintowania MGF HPC

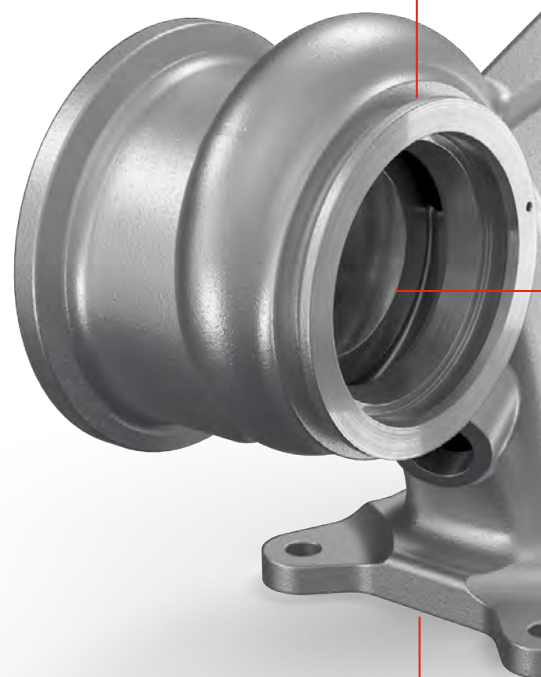
- ▲ Stabilny proces frezowania gwintów
- ▲ Skrócenie czasu procesu w porównaniu z tradycyjnym gwintowaniem
- ▲ 8 krawędzi skrawających dla zapewnienia najwyższych parametrów skrawania i ekonomiczności narzędzia
- ▲ Możliwość wykonywania gwintów do samego dna
- ▲ To samo narzędzie może być stosowane dla różnych materiałów (stal o wytrzymałości do 1.200 N/mm<sup>2</sup>, stale nierdzewne, żeliwa, stopy tytanu)
- ▲ Bardzo krótkie i kontrolowane wióry
- ▲ M4 – M20 w długości 1,5xD i 2xD dostępne z magazynu
- ▲ M4x0,5 – M16x1,5 w długości 1,5xD i 2xD dostępne z magazynu



# Obróbka turbosprężarki

## Bezkompromisowe narzędzia włączają tryb turbo

Trudno sobie wyobrazić nowoczesne pojazdy bez turbosprężarek, ponieważ osiągają one wyższy współczynnik sprawności niż ich odpowiedniki z silnikami bezsprężarkowymi, a jednocześnie pomagają zmniejszyć emisję. Z racji tego że po stronie wydechowej stosowane są materiały wysokostopowe, żaroodporne o wysokiej zawartości niklu i chromu lub żeliwo, wyżej wymienione zalety są bardzo kosztowne podczas obróbki. Oba warianty materiałów są wyjątkowo trudnoobrabialne i powodują wysokie temperatury w strefie skrawania – oba te czynniki są bardziej niż nieekonomiczne dla narzędzi. Jednak dzięki zaawansowanym strategiom toczenia interpolacyjnego i frezowania, a także połączonym systemom narzędzi 4 w 1, skraca się czas obróbki i zwiększa precyzja. W ten sposób również produkcja staje się turboprodukcją.

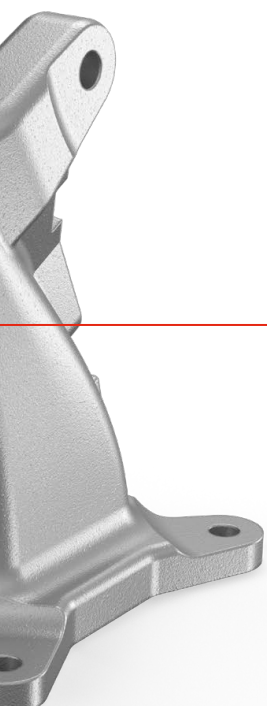


## Bezkompromisowe frezowanie powierzchni kolektora

### Frez do płaszczyzn MaxiMill 275

- ▲ Solidne narzędzie, stabilne osadzenie w korpusie podstawowym
- ▲ Płytki wymienne oktagonalne z 16 użytkowymi krawędziami skrawającymi
- ▲ Specjalny materiał skrawający, zaprojektowany do pracy pod maksymalnym obciążeniem termomechanicznym
- ▲ Zdefiniowane, stabilne prowadzenie krawędzi skrawającej
- ▲ Narzędzie zapewnia maksymalną wydajność, bezpieczeństwo procesu oraz ekonomiczność
- ▲ Dostępne jako standard Ø 63 – Ø 125





## Obróbka wykańczająca obejmy V-Band poprzez wytaczanie interpolacyjne

### Wytaczadło

- ▲ Niezwykle stabilne wykonanie narzędzia
- ▲ Dopasowanie geometrii krawędzi skrawających do procesu obróbki
- ▲ Wewnętrzne doprowadzanie chłodziwa bezpośrednio na ostrze
- ▲ Możliwość wykonania operacji toczenia na centrum obróbczym poprzez ruch kołowy dwóch osi liniowych
- ▲ Wersja VHM z powłoką, zaprojektowana specjalnie do obróbki skrawaniem stopów na bazie niklu

## Kompletna obróbka wykańczająca od strony obejmy V-Band

### System osi U KomTronic

- ▲ Do 67% oszczędności czasu
- ▲ Do 25% szybsza obróbka
- ▲ Jedno narzędzie w miejsce dotychczasowych czterech
- ▲ Lepsza jakość powierzchni i lepsze odzwierciedlenie kształtu
- ▲ Wbudowany system pomiaru drogi (dokładność  $\mu\text{m}$ ) dla większej precyzji
- ▲ Możliwość dokładnego dopasowania do procesu narzędzi nasadzanych, wykonywanych w produkcji addytywnej
- ▲ Niezwykle duża trwałość systemu osi U z serwisem wykonującym konserwację i naprawy



Więcej informacji na temat systemu osi U  
znajdą Państwo na  
→ stronie 46–47

# Obróbka korpusu skrzyni biegów

## Płynna zmiana biegów dzięki precyzyjnemu wykonaniu

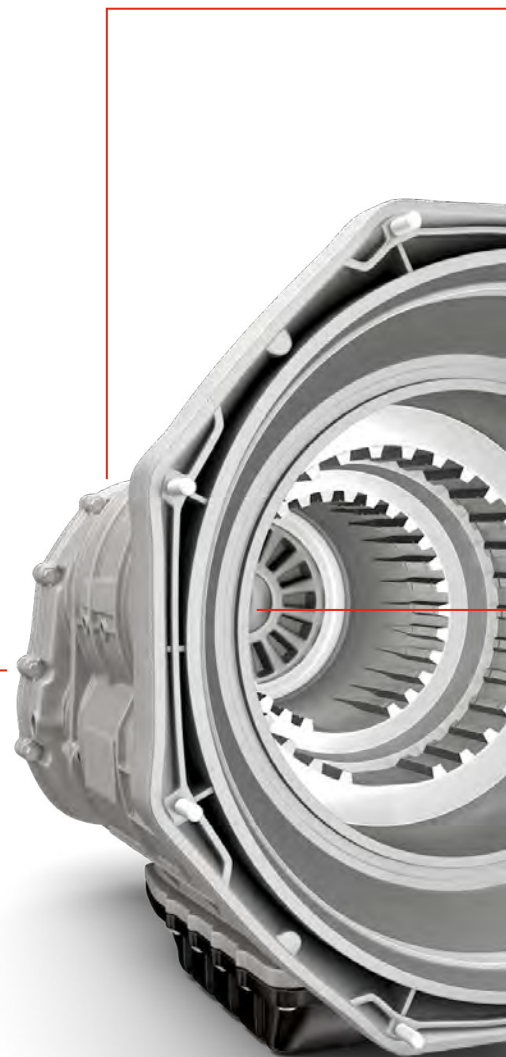
Sześć biegów w manualnej skrzyni biegów i maksymalnie dziewięć w automatycznych skrzyniach biegów nie należy już do rzadkości. Skrzynia biegów jest chroniona i łożyskowana w korpusie wykonanym zwykle ze stopu aluminium/żeliwo, którego produkcja nie jest do końca prosta. Coraz bardziej zaostrzane tolerancje kształtu i położenia wymagają największej staranności przy projektowaniu narzędzi. Bowiemy tylko przy odpowiedniej koncepcji obróbki można w ogóle spełnić surowe wymagania. I tak narzędzia z długim wysięgiem muszą często wykonywać kilka operacji obróbkowych jednocześnie, i to niezawodnie.

Jednocześnie bardzo często ze względu na środowisko i koszty, unika się tradycyjnego smarowania na mokro i stosuje minimalne ilości środka smarnego (MMS) – co dla narzędzi Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT nie stanowi problemu i nie wpływa negatywnie na parametry skrawania i czasy cyklu.

## Rozwiercanie i nawiercanie zespołu widełek zmiany biegów przy zastosowaniu mgły olejowej (MMS)

### Kombinarzędzie

- ▲ Rozwiercanie, nawiercanie i fazowanie jednym narzędziem, dzięki temu redukuje ilość narzędzi i cykli
- ▲ Pomimo dużej długości wysięgu najwyższa wydajność dzięki dynamicznemu wyważeniu
- ▲ Możliwość precyzyjnej regulacji średnicy poprzez mechanizm precyzyjnej regulacji z dokładnością do  $\mu\text{m}$



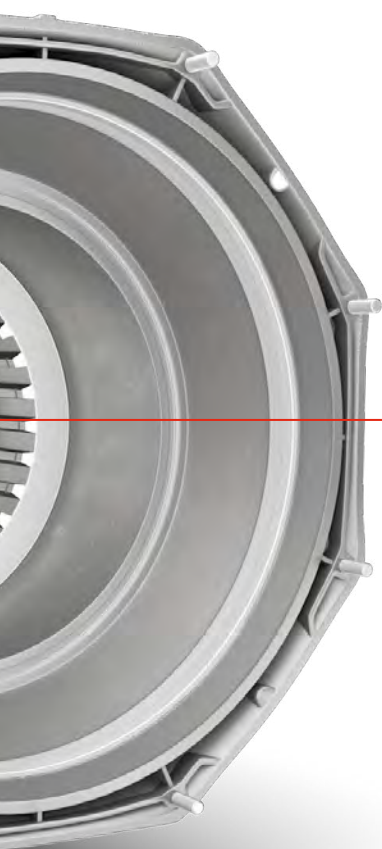


## Rozwiercanie i precyzyjne wiercenie otworu jednostki przełączającej przy użyciu mgły olejowej (MMS)



### Kombinarzędzie PKD

- ▲ Połączenie lutowanego rozwiertaka PKD i stalowego korpusu z płytką wymienną regulowaną z dokładnością do  $\mu\text{m}$
- ▲ Wymagająca obróbka ze względu na specyfikację tolerancji kształtu i położenia
- ▲ Pomimo dużej długości wysięgu najwyższa wydajność dzięki dynamicznemu wyważeniu



## Wysoce precyzyjna dwustronna obróbka otworu pod wał sprzęgłowy z zastosowaniem mgły olejowej (MMS)



### Wytaczadło

- ▲ Możliwość precyzyjnej regulacji średnicy poprzez mechanizm precyzyjnej regulacji z dokładnością do  $\mu\text{m}$
- ▲ Płytki VCGW do wiercenia precyzyjnego i wcięć osiowych
- ▲ Pomimo dużej długości wysięgu najwyższa wydajność dzięki dynamicznemu wyważeniu
- ▲ Dwustronna obróbka dla zachowania minimalnych błędów współosiowości

# Obróbka mechanizmu różnicowego

## Zyskaj przewagę dzięki inteligentnym rozwiązaniom narzędziowym

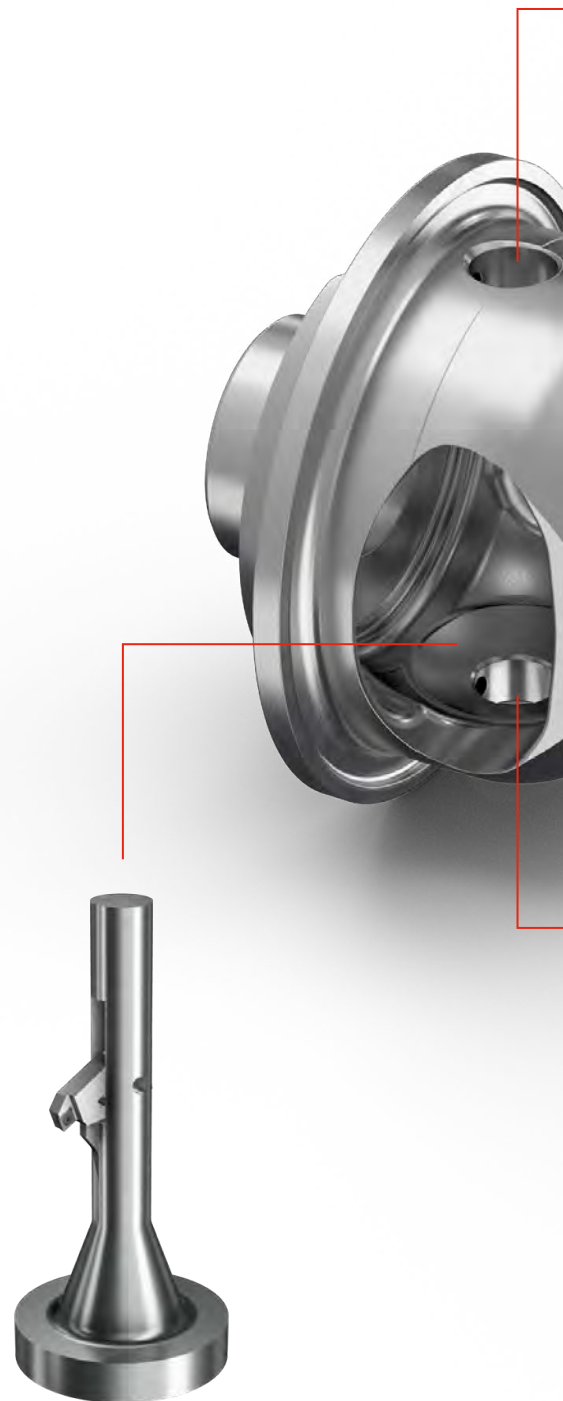
Mechanizm różnicowy w znacznym stopniu przyczynia się do stabilizacji toru jazdy. Na zakrętach kompensuje on różnicę prędkości między wewnętrznym a zewnętrznym kołem od strony zakrętu. Obróbka wewnętrznego konturu mechanizmu różnicowego jest niezwykle trudna ale wyrafinowane systemy narzędzi umożliwiają wysoce precyzyjne procesy produkcyjne – nawet bez konieczności wielu ustawień.

Niezależnie od tego, czy pracuje się na specjalnych obrabiarkach czy centrach obróbczych, Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT kieruje produkcję i odpowiednie rozwiązania narzędziowe na jeden idealny tor.

## Wytaczanie kulistych zagłębień dzięki specjalnemu narzędziu uruchamianemu mechanicznie

### Kuliste narzędzie do toczenia

- ▲ Narzędzia ze stałymi gniazdami płytek dla obrabiarek specjalnych
- ▲ Precyzyjne gniazda płytek dzięki specjalnej technologii produkcji
- ▲ Brak konieczności regulacji po wymianie płytki
- ▲ Szybki i bezpieczny proces
- ▲ Napęd obrotowego zaworu suwakowego poprzez cięgło





## Wytaczanie kulistych zagłębień

### Oś U z narzędziem nasadzonym

- ▲ Narzędzia ze stałymi gniazdami płytek dla obrabiarek specjalnych
- ▲ Precyzyjne gniazda płytek dzięki specjalnej technologii produkcji, tj. brak konieczności regulacji po wymianie płytki
- ▲ Szybki i bezpieczny proces
- ▲ Przekrój narzędzia, zoptymalizowany dzięki analizie metodą elementów skończonych, umożliwia bezpieczną obróbkę
- ▲ Wsteczne wytaczanie całego konturu narzędziem z osią U



Więcej informacji na temat systemu osi U  
znajdą Państwo na  
→ stronie 46–47



## Wykonanie kuli poprzez obustronne pogłębianie

### Pogłębiacz kulisty

- ▲ Narzędzia ze stałymi gniazdami płytek dla obrabiarek specjalnych
- ▲ Precyzyjne gniazda płytek dzięki specjalnej technologii produkcji
- ▲ Brak konieczności regulacji po wymianie płytki
- ▲ Szybki i bezpieczny proces
- ▲ Nadaje się w szczególności do dużych ilości sztuk

# Obróbka obudowy silnika elektrycznego

## Moment obrotowy na właściwym miejscu

Samochody hybrydowe lub w pełni elektryczne poruszają się zgodnie z rytmem swojego serca czyli silnikiem, który stał się dzięki swojemu ogromnemu momentowi obrotowemu centralnym elementem układu napędowego.

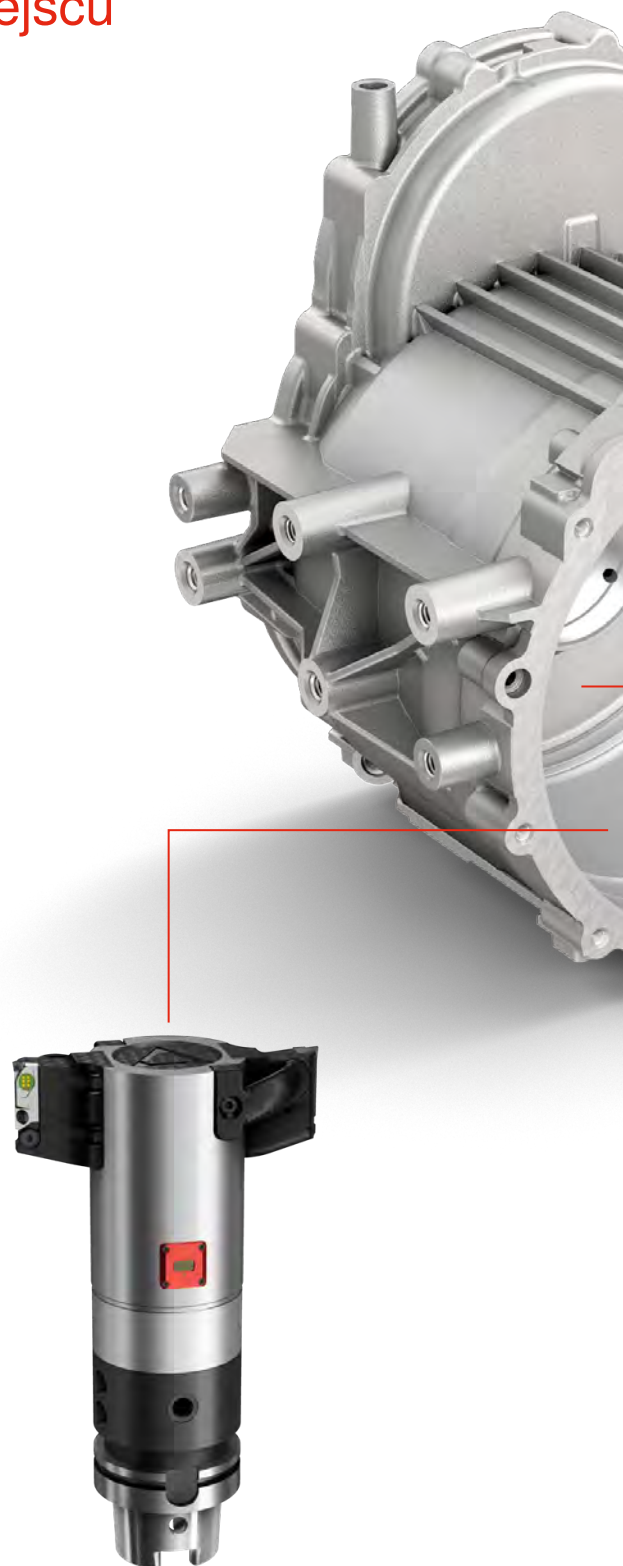
Dla producentów narzędzi skrawających szczególnie interesującym elementem jest korpus silnika elektrycznego, wykonany ze stopów aluminium o różnym składzie. Przy rocznych ilościach sztuk, które obecnie osiągnęły poziomy produkcji seryjnej, koszty jednostkowe mają coraz większe znaczenie. Przede wszystkim otwór stojana jako najdroższa część, stawia wysokie wymagania wobec narzędzia i krawędzi tnącej. Przy średnicach otworów wynoszących 200 mm i więcej, redukcja ciężaru narzędzia odgrywa istotną rolę, aby nie nadwyręzać momentu pochylającego i momentu obrotowego stosowanych centrów obróbczych do granic możliwości.

Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT ma również dla takich wyzwań idealne rozwiązania.

## Obróbka otworu stojana

### Wytaczadło skrzydełkowe z tworzywa sztucznego

- ▲ Poszczególne stopnie są wykonane z opracowanego we własnym zakresie specjalnego tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem węglowym
- ▲ Specjalne tworzywo sztuczne tłumi drgania i potrafi przenieść siły obróbki dokładnie na korpus podstawowy
- ▲ Redukcja ciężaru znacznie poniżej wartości będących standardem na rynku
- ▲ Obróbka stojana w jednej operacji w wariantcie wielostopniowym
- ▲ Cyfrowo przestawiane kasety narzędzia
- ▲ Kontrola trwałości poprzez wyświetlacz KOMlife





## Obróbka wykańczająca otworu stojana w jednej operacji

### Narzędzie do rozwiercania

- ▲ Korpus podstawowy i kasety są wytwarzane w całości w produkcji addytywnej
- ▲ Innowacyjny i pomysłowy design umożliwia maksymalne redukcje ciężaru znacznie poniżej wartości będących standardem na rynku
- ▲ Optymalizacja sztywności narzędzia
- ▲ Ekonomiczna obróbka wieloostrowa w jednej operacji
- ▲ Kontrolowane odprowadzanie wiórów dzięki innowacyjnemu systemowi chłodzenia wykonanemu w produkcji addytywnej

## Obróbka zgrubna i wykańczająca otworu stojana w jednej operacji

### Oś U z narzędziami nasadzczymi

- ▲ Obróbka zgrubna i wykańczająca jednym narzędziem
- ▲ Obróbka otworu stojana zapewniająca bezpieczeństwo procesu i powtarzalność
- ▲ Budowa modułowa (oś U, narzędzia nasadzane, wkładki, płytki wymienne)
- ▲ Redukcja czasu procesu dzięki połączeniu obróbki zgrubnej z wykańczającą



Więcej informacji na temat systemu osi U  
znajdą Państwo na  
→ stronie 46–47

# Obróbka obudowy akumulatora

## Przejmij kontrolę: wydajna produkcja schowka na akumulator

Akumulatory pojazdów elektrycznych i hybrydowych muszą być dobrze chronione, aby zapewnić ich trwałość i bezpieczeństwo. Cienkościenne obudowy akumulatora ze stopów aluminium o wysokiej wytrzymałości stanowią najlepszy wybór, ponieważ stosunkowo mało ważą. Aby obudowy nie wykraczały cenowo poza ramy, przy liczbie otworów i gwintów znaczenie mają trwałe i innowacyjne systemy narzędzi, które mogą na przykład wykonywać kilka operacji skrawania za jednym zamachem. Szybkość jest również niezbędna w przypadku długich powierzchni przylegania pokrywy obudowy akumulatora.

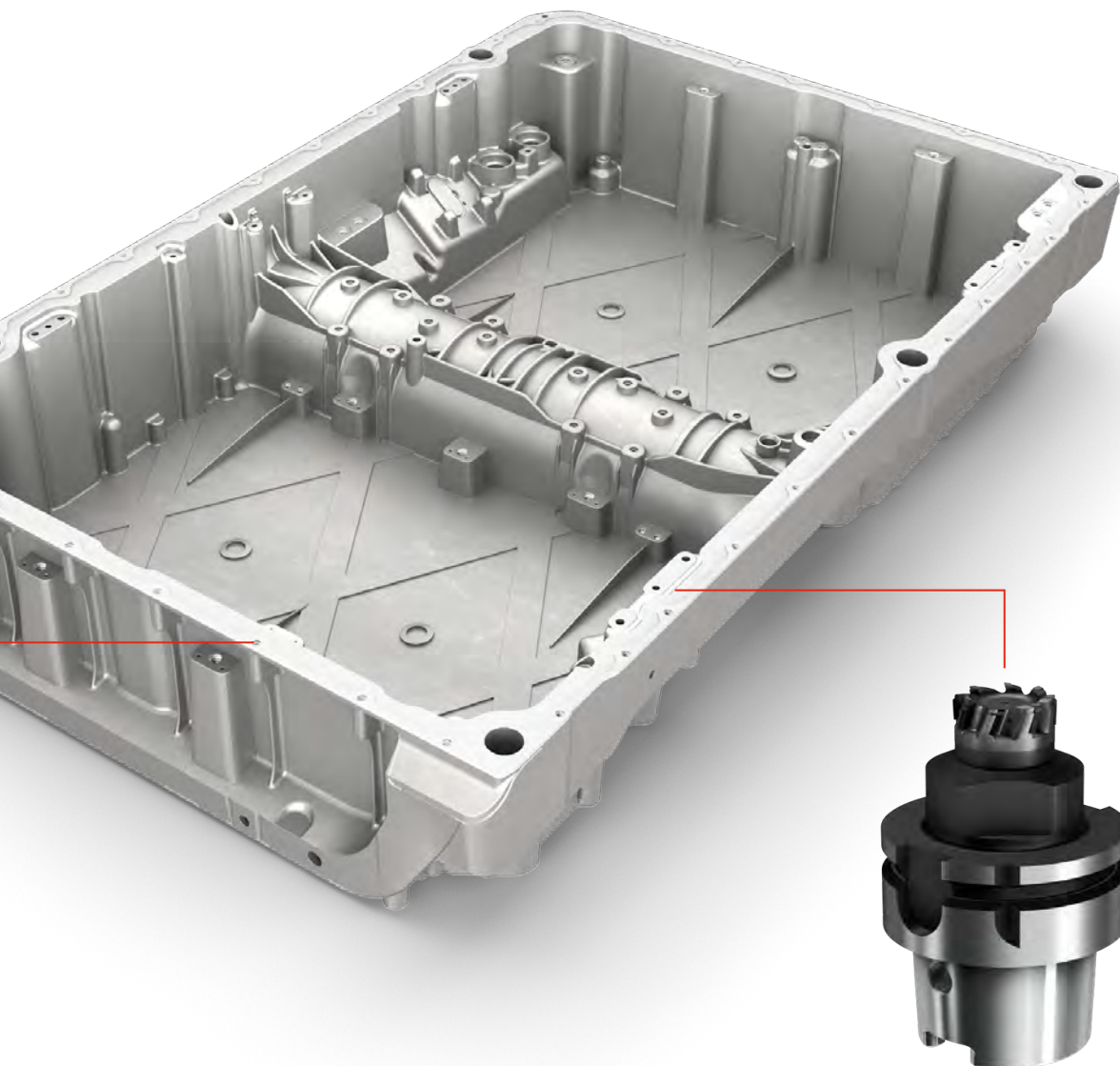
Sprawdzone narzędzia do frezowania HSC i HPC Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT nie zważają na żadne ograniczenia prędkości.

## Wiercenie, gwintowanie i fazowanie gwintu śruby w jednej operacji

### Frez wierzący do gwintów

- ▲ 3 narzędzia w jednym
- ▲ Ekstremalna ekonomiczność przy większej liczbie produkowanych gwintów
- ▲ Dokładne i powtarzalne głębokości gwintów
- ▲ O ponad 50% krótszy czas dzięki wysokiej prędkości skrawania i wysokim posuwom
- ▲ Bez pozostawiania w gwincie resztek strefy odkształceń, poprzedzających powstawanie wiórów
- ▲ Możliwe High Speed Cutting (HSC)
- ▲ Bezpłatna aplikacja TPT-APP do tworzenia programów CNC oraz jako wyszukiwarka narzędzi





## Frezowanie płaszczyzn

### Frezy HPC PKD

- ▲ Znaczna redukcja czasu do 72%
- ▲ Dodatkowy pierścień frezujący dla maksymalnej liczby krawędzi skrawających i idealnego doprowadzania chłodziwa
- ▲ Maksymalne parametry skrawania i trwałość dla ekonomicznej produkcji
- ▲ Niewielkie tworzenie się zadziorów i spokojniejsza praca w porównaniu z tradycyjnymi frezami PKD
- ▲ Ostrza PKD można dodatkowo naostrzyć laserowo
- ▲ Dostępne z magazynu w formie frezów nasadzanych, wkręcanych lub Monoblock (Ø10 – 100 mm)

# Obróbka tarcz hamulcowych

## Powstrzymaj ścieranie

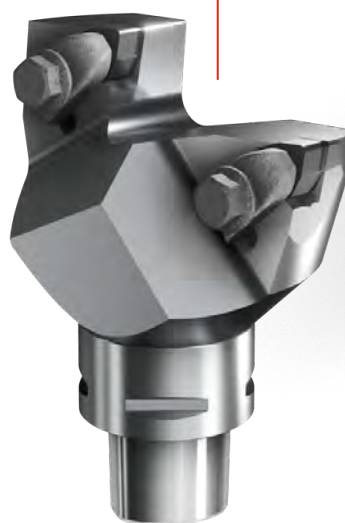
Jeżeli chodzi o obróbkę tarcz i bębnow to presja konkurencji jest bardzo wysoka. Oba komponenty powinny przynosić coraz większą wydajność i muszą kosztować coraz mniej. W szczególności produkcja seryjna stawia wysokie wymagania wobec parametrów zastosowania i bezpieczeństwa procesu, tak aby utrzymać koszty jednostkowe na jak najniższym poziomie. Zarówno w sektorze samochodów osobowych, jak i użytkowych, tarcze hamulcowe produkowane są nadal w dużej mierze z szarego żeliwa. Ale ten rzekomo łatwy w obróbce materiał ma swoje pułapki: w szczególności bardzo drobny, ale mający właściwości ścierny wiór poddaje twardej próbie element mocujący. Przy prędkościach skrawania powyżej 1.000 m/min i posuwach powyżej 0,5 mm normalne stalowe uchwyty mocujące nie wytrzymują dużo dłużej niż jedną krawędź skrawającą.

Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT stawia czoła zużyciu dzięki innowacyjnym rozwiązaniom z pełnego węgla spiekanego – w tym bezkonkurencyjnej trwałości narzędzi.

## Toczenie bieżni i kielicha w jednej operacji roboczej

### C-CLAMP 2.0 – narzędzie podwójne

- ▲ Wszystkie zalety systemu zaciskowego C-Clamp 2.0
- ▲ Oszczędność czasu cyklu dzięki obróbce symultanicznej
- ▲ Dzięki jednoczesnej obróbce bieżni oraz kielicha uzyskujemy oszczędność czasu i miejsca w magazynie
- ▲ Specjalnie dla płytek wymiennych „W”



## Toczenie poprzeczne rowka termicznego

### Ceramiczny system do toczenia poprzecznego CX24

- ▲ Ekonomiczny, zapewniający bezpieczeństwo procesu, elastyczny
- ▲ Rozkład sił skrawania na dwa komponenty dzięki montażowi ukośnemu
- ▲ Możliwość kopiowania z bocznym posuwem  $f = 0,6$  do  $110^\circ$
- ▲ Forma klina jako zabezpieczenie przed wyciągnięciem podczas kopiowania wstecznego
- ▲ Bezpieczne przyleganie również w przypadku profilowanych płytek do toczenia poprzecznego

## Toczenie bieżni

### C-CLAMP 2.0 – system zaciskowy z łapą z pełnego węgla

- ▲ Praktycznie brak zużycia łapy
- ▲ Możliwe maksymalne posuwy i prędkości skrawania
- ▲ Masywna śruba z łbem sześciokątnym → brak zabrudzeń profili typu Torx i inbusowych
- ▲ Zwiększona powierzchnia styku → optymalny docisk powierzchni
- ▲ Moment dociągający 20 Nm!



# Obróbka obudowy zacisku hamulca

**Zawsze pewny zacisk – żywotność i wydajność narzędzia do żeliwa i aluminium zawsze pod kontrolą**

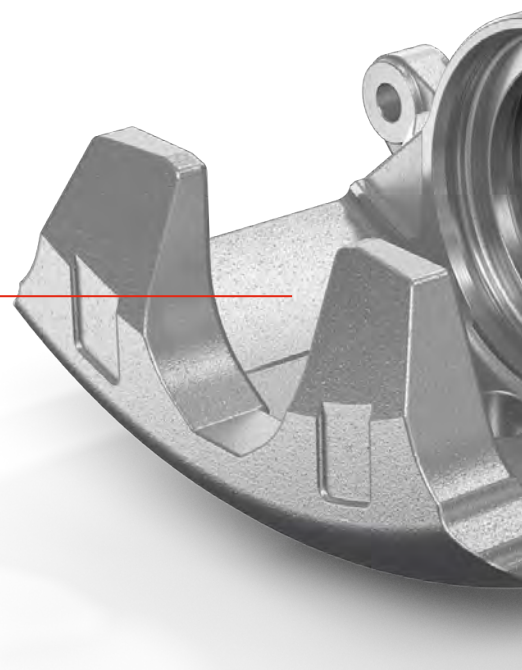
Obróbka obudowy zacisku hamulca kryje w sobie wiele wyzwań. W przypadku zastosowania żeliwa sferoidalnego, ważna jest żywotność narzędzi, w przypadku aluminium – ich wydajność. Co więcej, koncepcje obrabiarek mają wpływ na określony projekt narzędzia. Ale niezależnie od tego, czy jest to centrum obróbcze, tokarka czy specjalna obrabiarka, nasi klienci zawsze otrzymają optymalne rozwiązanie dla danego rodzaju zastosowania.

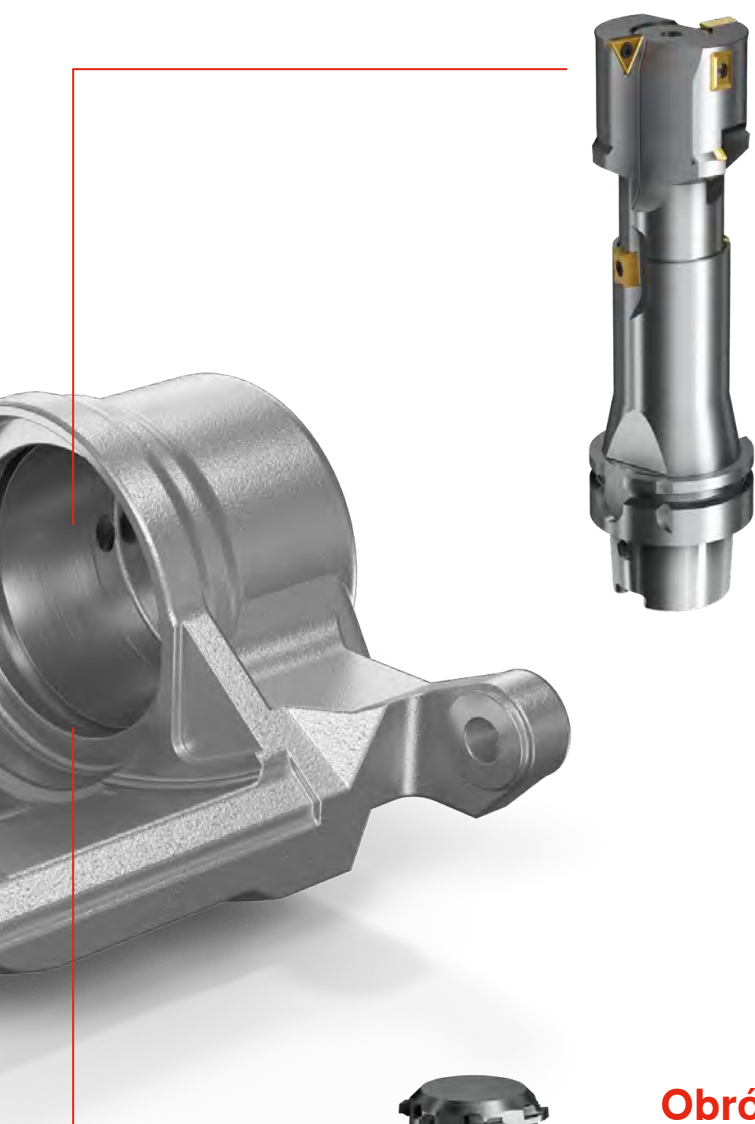
Szeroka gama narzędzi i wieloletnie doświadczenie na całym świecie w obróbce skrawaniem obudów zacisku hamulca pozwalają Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT wyprzedzać wymagania, od najprostszego wiertła z węgla spiekane go po wysokiej klasy rozwiązania dla narzędzi mechatronicznych.

**Frezowanie okładziny, szczeliny między tarczami i przedniej strony zacisku w jednej operacji**

## Frez tarczowy

- ▲ Oszczędność czasu cyklu o ok. 50%
- ▲ Płytki wymienne styczne dla najwyższej wydajności
- ▲ Wykończenie powierzchni w jednej operacji lub obróbka zgrubna / wykańczająca możliwe dzięki dwuczęściowej, regulowanej na szerokość tarczy frezującej
- ▲ Zazębienie krzyżowe płytek eliminuje drgania
- ▲ Lewo- lub prawotnący





## Obróbka zgrubna i fazowanie otworu tłoka w jednej operacji

### Wytaczadło do obróbki zgrubnej

- ▲ Płytki wymienne TOHT z technologią faz oporowych POWER umożliwiają wysokie posuwy oraz spokojną pracę pomimo dużych wysięgów
- ▲ Dodatkowe elementy oporowe VHM, obrócone o 90° w stosunku do osi płytki wymiennej stabilizują narzędzie podczas pogłębiania dna otworu tłoka
- ▲ Dodatkowe płytki wymienne styczne dla kontroli skrawania



## Obróbka symultaniczna rowka pierścienia uszczelniającego i rowka pierścienia zaciskowego

### Frez do rowków pierścienia uszczelniającego

- ▲ Maksymalna precyzja dzięki szlifowanemu korpusowi skrawającemu oraz drażonym komorom mocującym
- ▲ Dokładność narzędzia  $\pm 0,025$  mm w średnicy
- ▲ Bez niepotrzebnych i skomplikowanych nastaw
- ▲ Odporny na zużywanie materiał skrawający CTCP325 gwarantuje maksymalną trwałość narzędzia pomimo wysokich prędkości skrawania

# Obróbka elektronicznego układu hamulcowego

## ABS, ASR i ESP na najwyższym poziomie

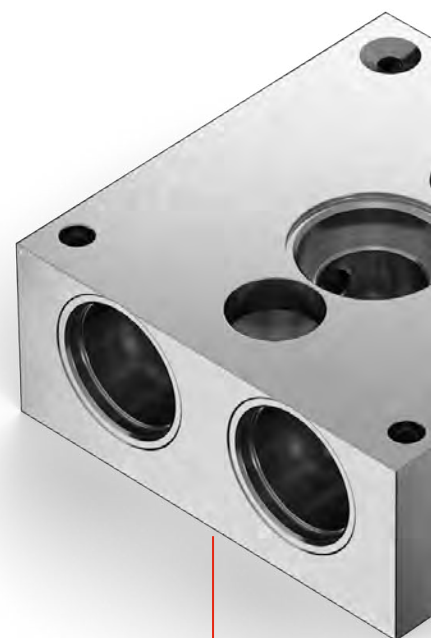
Elektryfikacja jest od dziesięcioleci tematem bardzo popularnym: technologie wspomagające, jak układ przeciwblokujący (ABS), system kontroli trakcji (ASR) lub elektroniczny program stabilizacji toru jazdy (ESP), mają duży wpływ na bezpieczeństwo jazdy i są obecnie standardem w nowoczesnych samochodach. Jeżeli chodzi o jakość, to otwory w obudowach jednostek sterujących stanowią wyzwanie dla producentów narzędzi skrawających i samych narzędzi. Skomplikowane kontury często muszą być wykonywane z absolutną precyzją.

Aby na linii produkcyjnej nie doszło do zatrzymania, najnowocześniejsze koncepcje Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT dotyczące narzędzi zwalniają hamulce i gwarantują swobodny przejazd dla wydajnej produkcji.

## Wiercenie otworu zaworu elektromagnetycznego z najwyższą precyzją

### Wiertło stopniowe PKD

- ▲ Korpus podstawowy z pełnego węgla z kłem centrującym i wlotowymi 5-stopniowymi półfabrykatami PKD
- ▲ Cały kontur otworu
- ▲ Możliwa prędkość skrawania do 400 m/min
- ▲ Jakość powierzchni < Ra 0.8



## Frezowanie płaszczyzn zewnętrznych



### Frezy HPC PKD

- ▲ Znaczna redukcja czasu do 72%
- ▲ Dodatkowy pierścień frezujący dla maksymalnej liczby krawędzi skrawających i idealnego doprowadzania chłodziwa
- ▲ Maksymalne parametry skrawania i trwałość dla ekonomicznej produkcji
- ▲ Niewielkie tworzenie się zadziorów i spokojniejsza praca w porównaniu z tradycyjnymi frezami PKD
- ▲ Ostrza PKD z możliwością laserowego naostrzenia
- ▲ Dostępne z magazynu w formie frezów nasadzanych, wkręcanych lub Monoblock (Ø10 – 100 mm)

## Cały kontur otworu przyłącza pompy w jednej operacji



### Wiertło stopniowe PKD

- ▲ Korpus podstawowy z pełnego węgla z kłem centrującym i wlutowanymi półfabrykatami PKD
- ▲ Bardzo odporny na zużycie gatunek PKD dla maksymalnej trwałości i wydajności
- ▲ Laserowany kontur PKD dla najlepszych wyników w zakresie jakości powierzchni i dokładności konturu

# Obróbka felgi aluminiowej

## Wyprzedź swoją konkurencję!

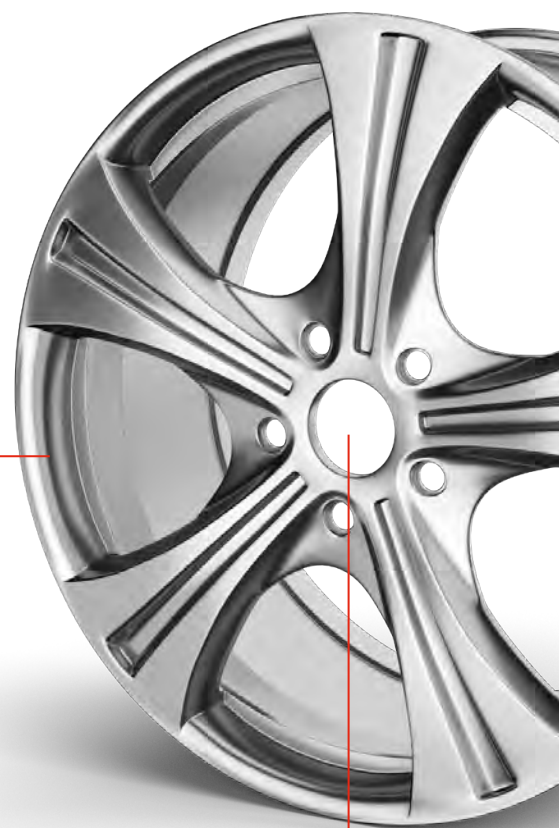
Obróbka felg aluminiowych wymaga dużych prędkości skrawania i materiałów skrawających o dużej twardości. Aby wytrzymać ogromne siły odśrodkowe występujące przy dużych prędkościach, konieczne jest użycie stabilnych narzędzi.

Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT dysponuje nabytym przez dziesięciolecia know-how w tym segmencie i konsekwentnie poszerza i optymalizuje swoją ofertę narzędzi i płytek wymiennych. W międzyczasie staliśmy się dostawcą kompleksowych rozwiązań, do każdego procesu produkcji felg aluminiowych – od obróbki konturów wewnętrznych i zewnętrznych po otwory zaworów i śrub – dostępne jest optymalne narzędzie. Obecnie około 50 procent wszystkich kół aluminiowych samochodów, motocykli, ciężarówek, a nawet samolotów jest obrabianych naszymi narzędziami.

## Toczenie wewnętrzne i obróbka powierzchni czołowej

### OvalFlex

- ▲ Modułowy system narzędzi, dostosowany do kompletnej obróbki felgi aluminiowej
- ▲ Maksymalna stabilność dzięki systemowi mocowania narzędzi i stabilnej płytce X32
- ▲ Zredukowane stany magazynowe dzięki dużemu programowi standardowemu
- ▲ Wysoka powtarzalność przy wymianie głowicy narzędzia







## Toczenie konturu zewnętrznego

### System uchwytów

- ▲ Wysoka jakość powierzchni i bezpieczeństwo procesu
- ▲ Jednakowe pozycjonowanie dzięki standaryzacji
- ▲ Optymalne analizy dzięki obliczeniom metodą elementów skończonych



## Obróbka płyty

### HubStar

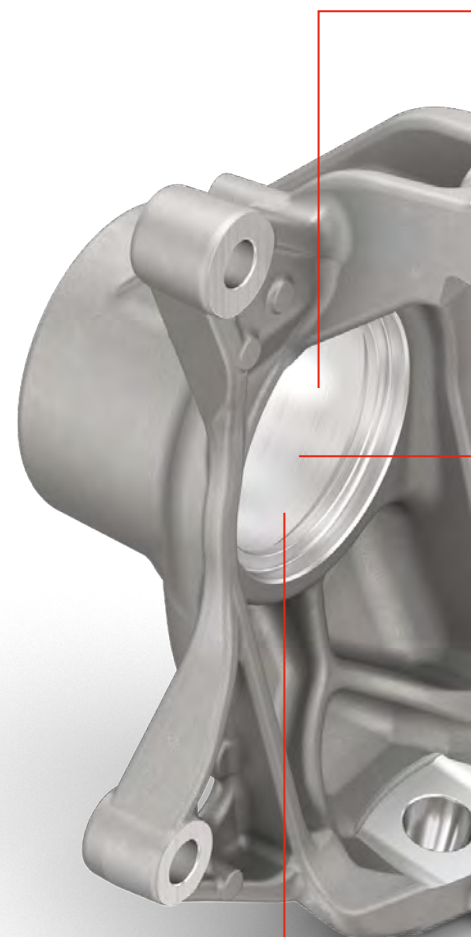
- ▲ Znaczna oszczędność czasu (do 50% na jedną obręcz)
- ▲ Maksymalna stabilność dzięki owalnemu i stożkowemu kształtowi
- ▲ Zredukowane stany magazynowe (skomplikowane narzędzia specjalne stają się zbędne)
- ▲ Maksymalne bezpieczeństwo stosowania i ekonomiczność

# Obróbka osłony łożyska koła

## Skomplikowane kształty to wyzwanie dla narzędzia i maszyny

Ze względu na złożoną geometrię, obudowy łożysk kół wykonanych ze stopów aluminium, stanowią one często wyzwanie dla wielu producentów narzędzi szlifierskich. Przykładowo frezowanie i wiercenie w gnieździe łożyska musi zawsze przebiegać niezawodnie, precyzyjnie i ekonomicznie, ponieważ operacje te zajmują znaczną część czasu produkcji. Do optymalnej obróbki w przypadku dużej liczby otworów cylindrycznych, stożkowych lub kulistych wchodzi w rachubę tylko najnowocześniejsze centra obróbcze i precyzyjne wiertarki.

Te ostatnie udostępnia Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT.



## Obróbka wstępna otworu łożyska koła, łącznie z płaszczyzną

### Kombinarzędzie PKD

- ▲ Lutowane i laserowane krawędzie skrawające PKD gwarantują dokładności do  $\mu\text{m}$
- ▲ Dzięki połączeniu kilku średnic i konturów w jednym narzędziu osiągnięta zostaje wysoka oszczędność czasu cyklu
- ▲ Wysoka jakość wyważenia zapewnia spokojną pracę podczas skrawania pomimo dużego wysięgu





## Obróbka wstępna otworu łożyska koła

### Wytaczadło do obróbki zgrubnej

- ▲ Płytki z powłoką TiB<sup>2</sup> dla wysokich prędkości skrawania i wysokich posuwów
- ▲ Średnica regulowana poprzez wkładkę w celu zachowania stałego wymiaru obróbki wstępnej otworu łożyska koła, dzięki czemu uzyskujemy stabilność procesu podczas obróbki na gotowo
- ▲ Pomimo dużej długości wysięgu spokojna praca podczas skrawania dzięki wysokiej jakości wyważenia



## Obróbka wykańczająca powierzchni, montażowej i otworu łożyska

### Kombirozwiertak PKD

- ▲ Wielostopniowe narzędzie specjalne z wlutowanymi półfabrykatami PKD
- ▲ Jedyne narzędzie do podfrezowania wielu powierzchni i nawiercania względnie obróbki pośredniej
- ▲ Duża oszczędność czasu cyklu dzięki połączeniu kilku narzędzi w jednym
- ▲ Pomimo dużego wysięgu spokojna praca podczas skrawania dzięki wysokiej jakości wyważenia

# Obróbka piasty koła

## Precyzja i wydłużona żywotność, to wszystko działa na Twoją korzyść

Myśląc o piastach kół, zakładamy, że jest to prosty w produkcji element obrotowy. Jednak produkcja tych komponentów ze stali ulepszonej możliwie w sposób wydajny i precyzyjny wymaga długiej żywotności narzędzia. Jeżeli wymagane są piasty kół z materiału z utwardzoną powłoką krawędzi, większego znaczenia nabierają ugruntowane know-how i intensywne prace rozwojowe nad ostrzem narzędzia, aby potem wszystko mogło kręcić się wokół precyzji i trwałości.

## Obróbka wykańczająca konturu zewnętrznego piasty koła

### Toczenie narzędziami CERATIZIT

- ▲ Transparentny, spójny program i wygodny wybór płytki wymiennej
- ▲ Wysoka prędkość skrawania i przedłużone okresy trwałości zwiększają produktywność
- ▲ Uniwersalne zastosowanie, duża niezawodność i doskonała wydajność
- ▲ Dla maksymalnego bezpieczeństwa procesu i obniżenia wskaźnika odrzutów
- ▲ Większa stabilność uchwytu narzędziowego zwiększa bezpieczeństwo procesu również w trudnych warunkach obróbki



## Wiercenie połączeń śrubowych koła

### Wiertło z pełnego węgla spiekanego WTX UNI NEW

- ▲ Dzięki odpornemu na zużycie substratowi oraz najnowszej technologii powłok PVD możliwe są wysokie posuwy i prędkości skrawania
- ▲ Istotną cechą narzędzia jest specjalna obróbka krawędzi skrawających
- ▲ Wiercenie we wszystkich materiałach do 1.200 N/mm<sup>2</sup>
- ▲ Ø 3 – 25 mm
- ▲ Długość: 3xD, 5xD, 8xD
- ▲ Dostępne bez chłodzenia wewnętrznego lub z chłodzeniem wewnętrznym

## Gwintowanie połączeń śrubowych koła

### Gwintownik maszynowy typ UNI

- ▲ Stal szybko tnąca proszkowa z powłoką TiN
- ▲ Niezawodne i uniwersalne narzędzie do większości zastosowań w zakresach ISO P, M, K, N
- ▲ do gwintów ≤ 3xD
- ▲ Dostępne wersje dla różnych rodzajów gwintów



# Obróbka łożysk tocznych

## Przyspiesz do celu dzięki zaawansowanej precyzji

Tam, gdzie komponenty obracają się z dużą prędkością lub w ruchu obrotowym muszą być wprowadzone duże obciążenia, stosuje się łożyska toczne. Nawet jeżeli ich prosta konstrukcja – pierścień wewnętrzny, pierścień zewnętrzny, elementy toczne – nie sugeruje, iż łożyska toczne są komponentami o wymagającej funkcjonalności i wysokich standardach jakości. Wymagania te muszą zatem spełniać również stosowane systemy narzędzi, aby podczas obróbki tych złożonych części można było spełnić najsurowsze kryteria dotyczące trwałości i precyzji.

Czy to toczenie poprzeczne, toczenie, wiercenie czy wszystko razem: Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT wspiera Państwa w optymalizacji procesów dzięki wszechstronnym narzędziom.

## Wiercenie w pełnym materiale, toczenie pierścienia zewnętrznego i wewnętrznego. Toczenie kształtowe

### Narzędzie wielofunkcyjne – ProfileMaster

- ▲ Toczenie bieżni łożyska jednym narzędziem
- ▲ Toczenie konturów wewnętrznych
- ▲ Toczenie wcięć i podcięć
- ▲ Toczenie konturów zewnętrznych
- ▲ Program: Ø 10–32 mm  
Długości 1,5xD, 2,25xD





## Wiercenie w pełnym materiale, toczenie, planowanie. Toczenie wewnętrznego konturu łożyska

### Narzędzie wielofunkcyjne – EcoCut

- ▲ Jedno narzędzie do wielu operacji obróbki skrawaniem
- ▲ Oszczędność miejsca przeznaczonego na narzędzia
- ▲ Mniej operacji wymiany narzędzi
- ▲ Redukcja czasu obróbki
- ▲ Program:  $\varnothing$  8–32 mm  
Długości 1,5xD, 2,25xD, 3xD

# Projekty w najlepszych rękach

Od koncepcji po skuteczne wdrożenie.  
Z sukcesem realizujemy projekty dla  
konkretnego rodzaju zastosowania narzędzia

Aby w sposób ekonomiczny obrabiać coraz bardziej złożone komponenty z zachowaniem wysokiej jakości, wszystkie parametry procesu muszą być dostosowane do danego zadania. Ten, kto sprosta tym wyzwaniom, pozostanie bezkonkurencyjny na rynku globalnym.

W codziennej działalności brak jest często możliwości do analizy procesów produkcji i zwiększania ich wydajności poprzez optymalizację. Równie często brak jest czasu na dostosowywanie nowych materiałów skrawających, geometrii narzędzi lub technologii procesu do indywidualnych zadań obróbki skrawaniem.

Dokładnie w tym miejscu dołączamy z naszą inżynierią projektu. Jako jeden z wiodących producentów narzędzi i zaawansowana technologicznie siła napędowa w obróbce skrawaniem opracowujemy dla Państwa optymalne koncepcje narzędzi, oparte na najważniejszych czynnikach sukcesu, takich jak: wydajność, czas i jakość.

Dlaczego jesteśmy dla Państwa idealnym partnerem? Dzięki naszemu wieloletniemu doświadczeniu w projektowaniu innowacyjnych rozwiązań narzędziowych, wszechstronnemu know-how, oferujemy usługi na najwyższym poziomie. Ponadto wraz z wiodącymi markami Cutting Solutions by CERATIZIT, WNT, KOMET i Klenk jesteśmy kompleksowym dostawcą w dziedzinie obróbki skrawaniem, oferując jeden z najbogatszych asortymentów narzędzi skrawających i usług na rynku.

Jeżeli nie chcą Państwo stracić z oczu swojej konkurencji, a co więcej wolą wyznaczać kierunki działań, zachęcamy do kontaktu z nami.



## Doradztwo projektowe

Nie tracimy z oczu Państwa celów i doradzamy we wszystkich sektorach i obszarach zastosowania. Zachęcamy do skorzystania z naszego wieloletniego doświadczenia i innowacyjnych koncepcji rozwiązań.

## Opracowanie projektu i oferta

Nasz interdyscyplinarny zespół projektowy, korzystający z wysokiej klasy narzędzi CERATIZIT, tworzy idealną koncepcję obróbki, która jest precyzyjnie i indywidualnie dostosowana do Państwa specyfikacji i celów.

## Realizacja projektu

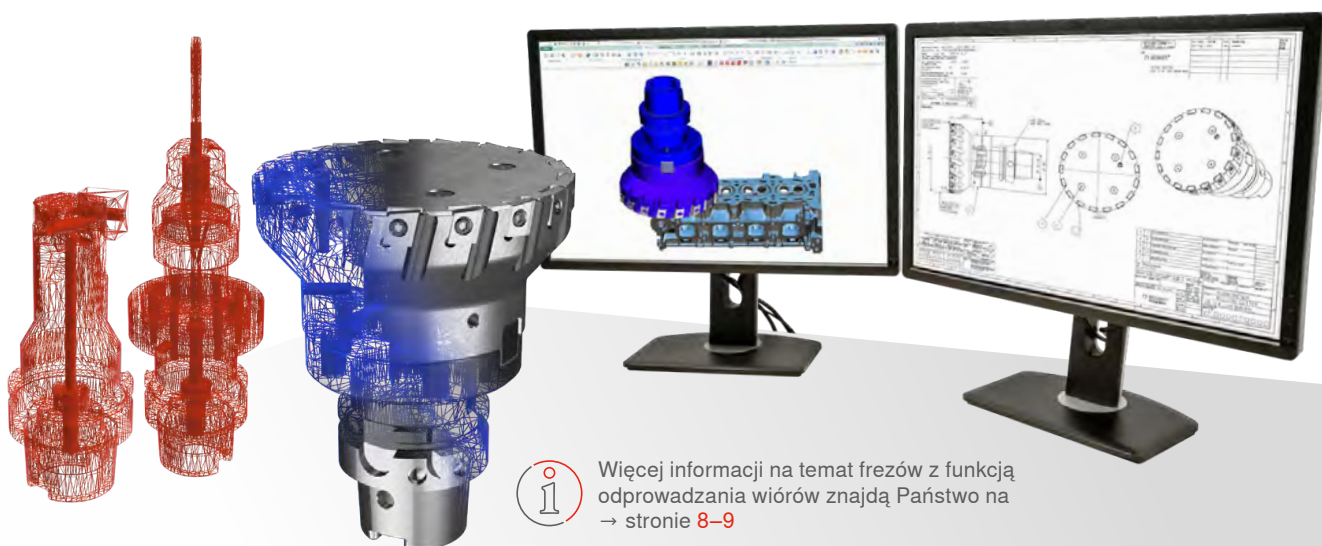
Nasz zespół ekspertów wdraża – w ścisłej współpracy z Państwem i Państwa dedykowanymi doradcami technicznymi CERATIZIT – oferowaną koncepcję na Państwa obrabiarkę. Dzięki temu wsparciu na miejscu gwarantujemy stabilny i ekonomiczny proces produkcji Państwa produktu.

## Ciągła opieka

Jesteśmy do Państwa dyspozycji również po pomyślnym wdrożeniu projektu. Państwa dedykowany doradca techniczny monitoruje procesy produkcji, określa dalsze potencjały optymalizacji i stale wspiera we wszystkich wyzwaniach.

# W ten sposób projekty stają się optymalnymi rozwiązaniami narzędziowymi

Im bardziej złożony detal, tym bardziej innowacyjna musi być koncepcja narzędzia, aby zapewnić najwyższą jakość i ekonomiczność. Takie rozwiązania narzędziowe powstają w inżynierii projektu. Przykładowo nasz frez do płaszczyzn z efektem odprowadzania wiórów został opracowany na podstawie specyficznych wymagań klienta i umożliwia obróbkę głowicy cylindra z zachowaniem w 100% czystej od wiórów wnęki detalu. Jesteśmy pewni, że możemy również określić i opracować najlepszą koncepcję narzędzia dla Państwa wymagań.

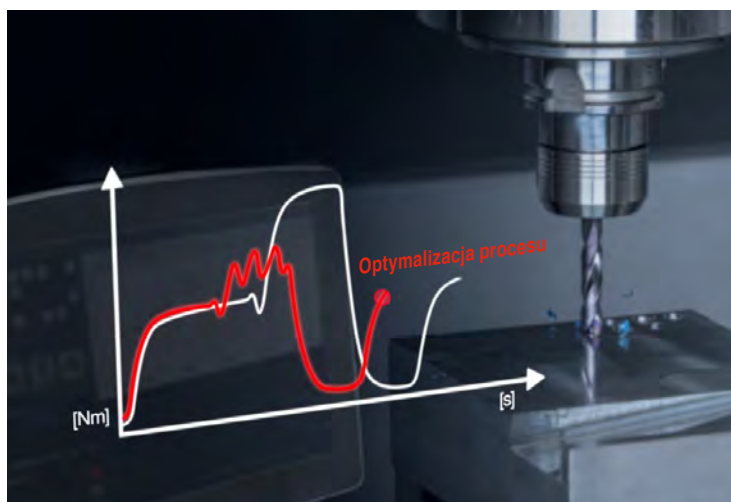


Więcej informacji na temat frezów z funkcją odprowadzania wiórów znajdują Państwo na → stronie 8–9

# Pełna kontrola procesu – cyfrowe monitorowanie systemem ToolScope

W ciągu najbliższych kilku lat przemysł motoryzacyjny stawi czoła poważnym wyzwaniom. Oprócz silnej presji konkurencji i stałego wzrostu wydajności w produkcji seryjnej, kluczową kwestią jest produkcja samochodów elektrycznych w milionach sztuk. Jako silny partner w branży motoryzacyjnej oferujemy nie tylko odpowiednie narzędzia i strategie dla optymalnych procesów, ale także wysoce rozwinięte rozwiązania dla inteligentnych fabryk. Dzięki systemowi ToolScope, który swoją innowacyjnością wspomaga monitorowanie i optymalizację procesów, nic nie pozostaje przypadkowe. Zyskujecie Państwo całkowitą przejrzystość operacji obróbki skrawaniem, a co za tym idzie możecie wykorzystać tę wiedzę do zwiększenia wydajności swoich procesów.

ToolScope jest cyfrowym systemem wspomagającym Państwa produkcję i służy do monitorowania oraz optymalizacji wszystkich procesów obróbki skrawaniem. Jego innowacyjnymi funkcjami są dostosowane do potrzeb rozwiązania w zakresie obróbki skrawaniem, wbudowane bezpośrednio w obrabiarkę. Dzięki systemowi ToolScope oferujemy nie tylko odpowiednie narzędzie, ale także wiedzę i umiejętności, pozwalające na kontrolę i doskonalenie procesów obróbki skrawaniem. 100 lat doświadczenia w produkcji narzędzi i dogłębne zrozumienie systemów cyfrowych kwalifikują Grupę CERATIZIT jako idealnego partnera w zakresie usług związanych z kompleksową optymalizacją procesów.



## Rozeznanie jednym spojrzeniem – digitalizacja danych produkcyjnych

System ToolScope jest oczami i uszami obrabiarki, digitalizuje Państwa park maszynowy. Co więcej otrzymują Państwo pełną przejrzystość na temat przestojów maszyn - ręczna karta narzędzia staje się zbędna. „Cockpit” systemu ToolScope gwarantuje doskonałe rozeznanie w wydajności Państwa produkcji.

### Park maszynowy

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>Obrabiarka 1</b><br>Czas pracy: 0:00:00<br>Monitorowanie: Nieaktywne<br>Alarm: -<br>Problem: -                                                         | <br><b>Obrabiarka 2</b><br>Czas pracy: 02:46:25<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: <b>Został uruchomiony!</b><br>Problem: <b>Przekroczona tolerancja!</b> | <br><b>Obrabiarka 3</b><br>Czas pracy: 01:16:45<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: -<br>Problem: - | <br><b>Obrabiarka 4</b><br>Czas pracy: 00:46:56<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: -<br>Problem: - |
| <br><b>Obrabiarka 5</b><br>Czas pracy: 01:49:18<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: <b>Został uruchomiony!</b><br>Problem: <b>Osiągnięta granica zużycia!</b> | <br><b>Obrabiarka 6</b><br>Czas pracy: 00:37:52<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: -<br>Problem: -                                                        | <br><b>Obrabiarka 7</b><br>Czas pracy: 01:31:13<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: -<br>Problem: - | <br><b>Obrabiarka 8</b><br>Czas pracy: 00:12:32<br>Monitorowanie: Aktywne<br>Alarm: -<br>Problem: - |



## Zwiększone bezpieczeństwo procesu do 25%

### Przetaczanie i pogłębianie przyłącza paliwa ...

... z monitorowaniem procesu

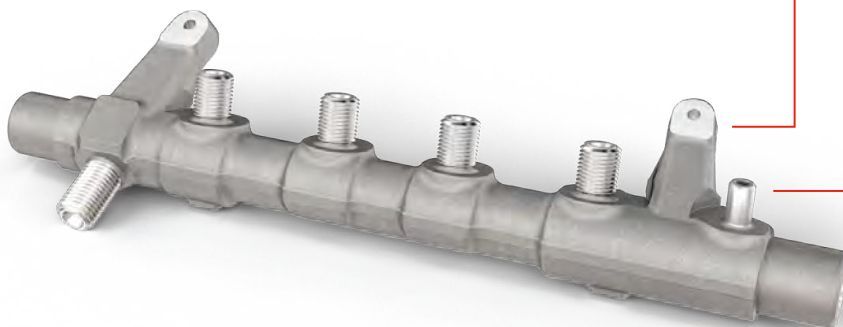
Istotą systemu ToolScope jest monitorowanie procesu, wykrywające odchylenia od idealnego przebiegu obróbki. ToolScope wyzwała reakcję obrabiarki, aby odpowiednio wcześniej zareagować na pęknięcie narzędzia. Chroni to przed uszkodzaniem przedmiotu obrabianego i obrabiarki.

## Redukcja czasu cyklu do 15%

### Obróbka wykańczająca ...

... z adaptacyjną regulacją posuwu

Adaptacyjna regulacja posuwu w systemie ToolScope optymalizuje każdy proces w czasie rzeczywistym, regulując posuw w zakresie od 80-120%. Jeżeli obciążenie krawędzi skrawającej jest wyższe niż przewidziano, ToolScope reguluje posuw do 80% w celu wychwycenia szczytowych obciążeń narzędzia. I odwrotnie – ToolScope identyfikuje niedociążenie narzędzia i zwiększa posuw osi, aby zrealizować oszczędności czasu cyklu. W ten sposób wykorzystują Państwo swoje narzędzie optymalnie w każdym czasie, nie uszkadzając go – a wszystko to przy tej samej jakości obróbki skrawaniem.



## Zwiększenie trwałości narzędzia do 30%

### Różne obróbki wierceniem, toczeniem i frezowaniem ...

... z monitorowaniem zużycia narzędzia

Monitorowanie zużycia narzędzia przez system ToolScope określa optymalną granicę zużycia narzędzia, aby można je było używać możliwie najdłużej, biorąc pod uwagę niezbędną jakość powierzchni. Zwiększenie trwałości narzędzia prowadzi z kolei do zwiększenia dostępności obrabiarki.

### Optymalna trwałość narzędzia

#### DODATKOWE użycie narzędzia z systemem ToolScope nawet do +30%

Monitorowanie zużycia narzędzia przez system ToolScope umożliwia bezpieczne korzystanie z rezerw trwałości narzędzia

Dotychczasowe wykorzystanie narzędzia

+ 30% z ToolScope

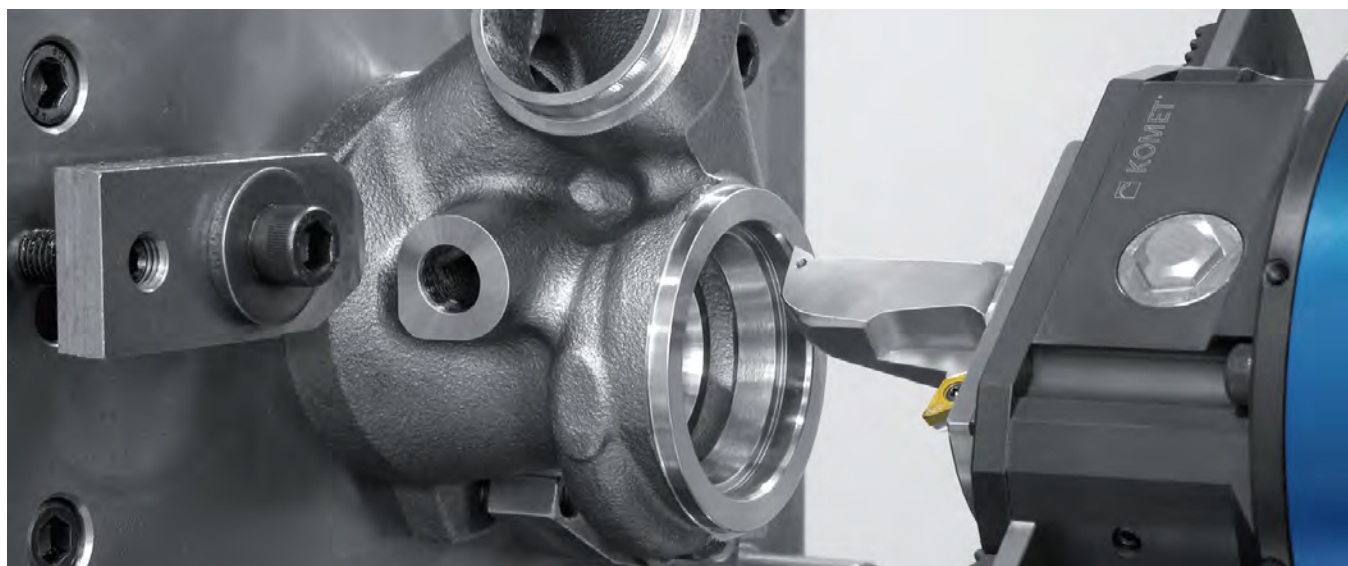
# System osi U KomTronic

## Wydajne systemy narzędzi wytaczarskich do konturów toczonych na centrum obróbczym przy stojącym przedmiocie obrabianym

Złożone kształty, mniejsze tolerancje i szybko zmieniające się cykle życia produktu – wiele komponentów w przemyśle motoryzacyjnym wymaga elastycznych koncepcji produkcji. Dzięki systemowi osi U KomTronic można wydajnie wytwarzać korbowody, dyferencjały, turbosprężarki, wsporniki osi, obudowy stojana itp.

Systemy osi U KomTronic są swobodnie programowalne i stosowane do dowolnych obróbek konturów i toczenia części nieobrotowo-symetrycznych. Najwyższą elastyczność uzyskuje się dzięki indywidualnie dopasowanym narzędziom nasadzającym i optymalnie dobranym płytkom wymiennym, za pomocą których możliwe jest również wykonywanie konturów otworów i obróbki zewnętrznej. Prowadzi to do znacznego skrócenia czasu produkcji przy ulepszonej jakości i większym odzwierciedleniu kształtu.

Użytkownicy uzyskują dalsze oszczędności czasu i kosztów, zmniejszając różnorodność wcześniej niezbędnych narzędzi. Oś U może być obsługiwana w całkowicie zamkniętym (bezobsługowym) cyklu i w dowolnym momencie dostosowywana do nowych konturów obróbki. Charakteryzuje się przy tym wysoką precyzją i wytrzymałością. Dzięki innowacjom takim jak: bezpośredni system pomiaru drogi na suwaku, stałe smarowanie olejem i zdalna konserwacja za pośrednictwem serwera internetowego, system osi U KomTronic jest idealnie wyposażony na przyszłość i stanowi pierwszy wybór do ekonomicznej obróbki stojących przedmiotów obrabianych.



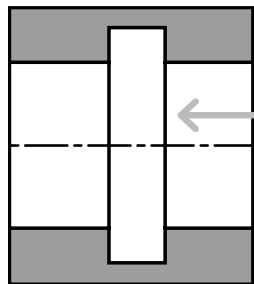
Na pytania chętnie odpowie Państwa przedstawiciel terenowy lub proszę zwrócić się bezpośrednio na adres

**[Offer.Actuatingtools@ceratizit.com](mailto:Offer.Actuatingtools@ceratizit.com)**

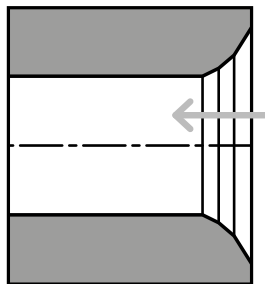


Więcej informacji na temat systemów osi  
U znajdą Państwo na  
→ stronie **19, 23, 25**

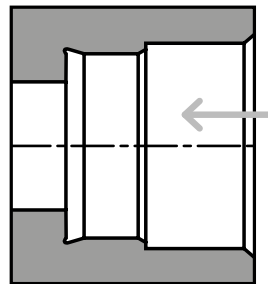
## Przykłady obróbki



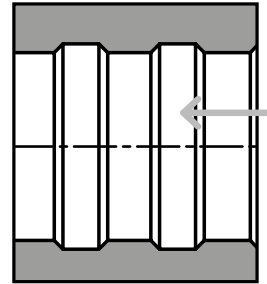
Wcinanie



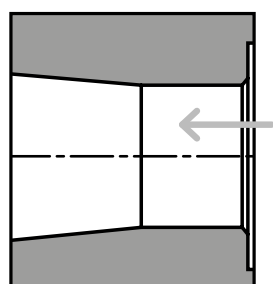
Toczenie gniazda zaworu



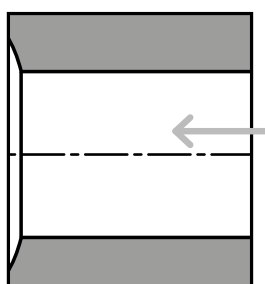
Gniazdo łożyska



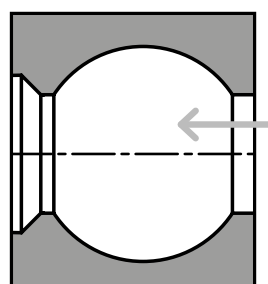
Kanał chłodzący toczenie



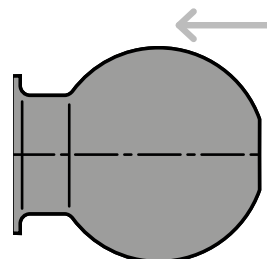
Drażek kierowniczy poprzeczny



Toczenie od tyłu korpusu dyferencjału



Toczenie konturowe wewnętrzne



Toczenie konturowe zewnętrzne

## Umożliwia wykonywanie konturów toczonech na stojącym przedmiocie obrabianym

### Wysoka ekonomiczność

- ▲ Zastosowanie standardowych zamiast specjalnych obrabiarek
- ▲ Zmniejszenie liczby narzędzi
- ▲ Eliminacja urządzeń mocujących do obróbki wykańczającej na tokarkach

### Zredukowane koszty jednostkowe

- ▲ Skrócenie czasu obróbki i długości cyklu dzięki kompletnej obróbce na jednej obrabiarce
- ▲ Oszczędność operacji wymiany narzędzi
- ▲ Zastąpienie czasochłonnych obróbek cyrkulacyjnych
- ▲ Skrócenie przestojów
- ▲ Duża ilość usuwanych wiórów

### Niskie koszty eksploatacyjne

- ▲ Kompletna obróbka na jednej obrabiarce bez obracania przedmiotu obrabianego
- ▲ Minimalne zapotrzebowanie mocy dzięki systemom osi U

# POŁĄCZENI I KOMPETENTNI W OBRÓBCE SKRAWANIEM



**SPECJALISTA W ZAKRESIE NARZĘDZI  
NA PŁYTKI WYMIENNE DO TOCZENIA,  
FREZOWANIA I PRZECINANIA**

Produkty marki CERATIZIT to narzędzia na płytki wymienne, charakteryzujące się wysoką jakością wynikającą z wieloletniego doświadczenia.



**ZNAK JAKOŚCI DLA WYDAJNEGO WIERCENIA**

Wysoko-precyzyjne wiercenie, rozwieranie, pogłębianie i wytaczanie: wydajne rozwiązania narzędziowe do obróbki otworów jak również narzędzia mechatroniczne oznaczone nazwą KOMET.



**EKSPERT W DZIEDZINIE NARZĘDZI  
OBROTOWYCH, OPRAWEK NARZĘDZIOWYCH  
I NARZĘDZI MOCUJĄCYCH**

WNT to różnorodność produktu: narzędzia obracane z pełnego węgla i stali szybko tnącej, oprawki narzędziowe oraz wydajne narzędzia do mocowania detalu to znaki rozpoznawcze tej marki.



**NARZĘDZIA DO OBRÓBK SKRAWANIEM DLA  
PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I KOSMICZNEGO**

KLENK – narzędzia pełnowęglkowe do wiercenia opracowane specjalnie dla przemysłu lotniczego i kosmicznego. Wysoce wyspecjalizowane produkty przeznaczone do obróbki materiałów konstrukcji lekkich.