ISSN 1509-426X

FORUM NARZĘDZIOWE

OBERON®

DWUMIESIĘCZNIK INFORMACYJNO - TECHNICZNY

NUMER 05 (56) 2012

Fraisa – szwajcarskie narzędzia do obróbki grafitu - artykuł firmy ITA str. 24

ITA

Wyłączny dystrybutor
narzędzi skrawających FRAISA

fraisa

Aluminium na formy wtryskowe i rozdmuchowe

OBERON® Robert Dyrda
Ul. Cicha 15, 88 - 100 Inowrocław
Tel. 52 35 424 00, Fax 52 35 424 01
www.oberon.pl; oberon@oberon.pl

Szanowni Państwo!

Chcę podzielić się z Państwem pewnym doświadczeniem. Obecny numer Forum Narzędziowego miał zawierać dwie relacje o targach. Planowałem odwiedzić targi Aluminium w Dusseldorfie i FAKUMA w Friedrichshafen, a że pomiędzy nimi były 4 dni odstępu – zobaczyć Alpy jesienią. Podobno nic tak nie rozbawia Pana Boga, jak nasze plany. Podróż zaczęła się dobrze: piękna pogoda, muzyka z radia. Harmonogram był tak napisany jakby sam generalissimus Stalin planował ofensywę. Targi, spotkania, hotele – preliminarz obejmował godzinę po godzinie. Ale na 750 km podróży, gdzieś pod Porta Westfalica samochód zaczął najpierw stukać z przodu, potem już wręcz drgać, w końcu stracił moc. Ze 148 KM zrobiło się może 40 KM, a że były podjazdy, udało mi się wtoczyć na parking i zacząłem dzwonić do serwisu itp. Żeby zaoszczędzić opisu godzinnych rozmów telefonicznych z ubezpieczycielem i serwisem – przedstawię końcową diagnozę: rozsypało się łożysko igiełkowe na wałku rozrządu, który w dodatku „się" wygiął. Przejechałem tym autem raptem 137 tys. km i tak nagle? I tu dochodzimy do sedna. Jakie macie Państwo ubezpieczenie? Bo w razie wypadku (odpukać!) uszkodzone auto zwiozą. A w razie awarii? Okazało się, że mnie przysługuje tylko 200 km jazdy lawetą na koszt ubezpieczyciela. Jasne, że najbliższy serwis był bliżej, tyle że niemiecki. Wolę płacić za naprawę (auto po gwarancji) w złotówkach, nie w euro. No i czekać na naprawienie w swoim domu, a nie w zagranicznym hotelu (naprawa ze szlifowaniem głowicy, zaworów trwała dwa tygodnie). Zwracać teraz będę uwagę na ubezpieczenia z holowaniem przez całą Europę, bo niby nic dwa razy się nie zdarza, ale... Ubezpieczenie byłoby dobre, gdyby ta sytuacja zdarzyła się w Polsce, ale jeżeli jeździ się często trochę dalej (nie miałem na szczęście takiej przygody przez ostatnie 20 lat wyjazdów do Niemiec) lepiej rozważyć różne opcje polisy. I zrobić generalny przegląd przed planowanym długim wyjazdem. Miałem dużo szczęścia ponieważ planowałem podróż na 1700 km. I wtedy dopiero ta laweta by kosztowała! A jechałaby do mnie też odpowiednio dłużej. Oprócz lektury rachunku, ciekawym doświadczeniem był powrót z szybkością 89 km/h. Panowie mechanicy przestrzegali przepisów, bo z tych jazd żyją i punktów karnych im nie trzeba.

Skoro o punktach karnych mowa, to warto wspomnieć o planie naszych służb, (powstały pewnie z inspiracji ministra Rostowskiego), że od stycznia kierowcy mają mieć wystawianych 25.000 mandatów dziennie (a nie miesięcznie lub rocznie? – Sprawdź). Brakuje autostrad, dróg szybkich, te co są, wiemy jakie bywają. A handlowcy, przedstawiciele jeżdżą dużo, i co jak stracą prawo jazdy? W moim województwie prócz radarów jest 27 par bramek liczących szybkość na trasie przejazdu. Pocztówki z podróży przyjdą automatycznie, tylko opłaty za znaczek jakieś wygórowane.

No tak, podobno jeżeli się wiele razy opowie o traumatycznych przeżyciach, to poziom stresu opada. Skoro opisałem to w paru tysiącach egzemplarzy, to teoretycznie zdenerwowanie i rozczarowanie powinno zniknąć.

Na koniec tego wstępu do Forum Narzędziowego powróćmy do spraw zawodowych. Zapraszam serdecznie na nasze stoisko na targach RUBPLAST w Sosnowcu, które odbędą się 13 – 15 listopada br.

Do zobaczenia,

R. Dyrda

WYDAWCA DWUMIESIĘCZNIKA

Forum Narzędziowe OBERON Robert Dyrda
88 - 100 Inowrocław, ul. Cicha 15
Centrala: 52 35 424 00
Fax. 52 35 424 01
E-mail: oberon@oberon.pl
www.oberon.pl

Adres redakcji:
88 - 100 Inowrocław, ul. Cicha 15
Centrala: 52 35 424 00
Fax. 52 35 424 01

Adres korespondencyjny:
OBERON Robert Dyrda
88 - 100 Inowrocław
ul. Cicha 15

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Redaktor Naczelny:
mgr inż. Robert Dyrda
r.dyrda@oberon.pl
tel. 52 35 424 29

Sekretarz redakcji:
Edyta Lewicka
e.lewicka@oberon.pl
tel. 52 35 424 25
kom. 0693 703 030

Redaktorzy działowi:
Marek Adelski - *NSK Nakanishi*
mgr inż. Robert Dyrda - *System 3R*
Dawid Hulisz - *specjalista ds. grafitu*
mgr inż. Jan Dyrda

Skład i opracowanie graficzne:
Edyta Lewicka

Druk:
Druk - Intro S.A.
Inowrocław

Nakład: 2500 egzemplarzy

Redakcja nie odpowiada za treść artykułów sponsorowanych oraz ogłoszeń.

www.forumnarzedziowe.pl

Krótko

III KWARTAŁ 2012 – I CO DALEJ?

Zakończony właśnie trzeci kwartał – chociaż dla większości z nas był to okres wakacji i urlopów – obfitował w różne niepokojące informacje potwierdzające pogarszający się stan polskiej gospodarki. Słabsze wyniki dotyczące wzrostu PKB, czy nowych inwestycji, upadłości kolejnych firm budowlanych, biur podróży, parabanku, dyskusja na temat przyszłorocznego budżetu, to tylko niektóre tematy, które wpływały na pogorszenie nastrojów przedsiębiorców, przygotowując ich na trudną jesień. Na podstawie tzw. kolejnego „ślubu stulecia" można zaryzykować stwierdzenie, że tylko lewica nie widzi problemu i bawi się dalej. Ale oni zawsze tak mieli i niestety dalej mają. W naszej narzędziowo-obrabiarkowej branży widać spadki zamówień, mniejszą chęć do odwiedzania targów przez klientów czy skrócenie realizacji zamówień w hutach. Liczba importowanych maszyn nie odzyskała poziomu z lat 2007 czy 2008. Dodatkowo wygaszanie programu dofinansowań osłabia chęć do inwestowania MSP. Co zatem będzie się działo w narzędziowniach i ogólnie w zakładach branży metalowej w końcu roku? Proponuję wymianę opinii i doświadczeń choćby na nadchodzących w listopadzie targach STEELMET czy RUBPLAST w Sosnowcu albo dla myślących bardziej globalnie – odwiedzenie targów EUROMOLD we Frankfurcie w końcu listopada. Rozmowy z dostawcami czy potencjalnymi klientami pozwalają w jakimś stopniu dobrać strategię działania do obecnych warunków biznesowych.

TARGI ALUMINIUM DUSSELDORF

Październik był miesiącem mocno „targowym" prócz imprez krajowych i tych wymienionych w poprzednim forum jakie odbyły się w Niemczech (FAKUMA, EURO-BLECH) warto było zwrócić uwagę na targi ALUMINIUM. Od 9 do 11 października (wtorek – czwartek) odbyły się w Dusseldorfie 9 Międzynarodowe Targi Aluminium. Organizatorzy zaprosili ok. 950 wystawców i 25 000 odwiedzających. Wystawa była czynna od godziny 9.00 do 18.00, czyli jeszcze dłużej niż nasze krajowe imprezy targowe. Niestety nie mogłem odwiedzić tych targów z powodu awarii samochodu już na trasie w Niemczech, ale może za rok uda się napisać z nich relację.

WALCOWNIA BLACH BATORY W CHORZOWIE

Dotarła do nas informacja, że po przerwie wznawiana jest produkcja w walcowni Batory w Chorzowie. Z naszego przemysłu hutniczego produkującego stale przydatne w narzędziowniach wiele nie zostało. Tym razem jednak właścicielem pozostała polska firma HW Pietrzak Holding Sp. z o.o. Więcej o firmie na jej stronie www.p-h.pl Holding ma już odlewnię żeliwa, dostarcza cienkie blachy i taśmy z własnej krajalni, zatem Batory jest bardzo logicznym uzupełnieniem mocy produkcyjnych firmy.

NAJWIĘKSZA POLSKA NARZĘDZIOWNIA W UPADŁOŚCI

Z przykrością usłyszeliśmy po wakacjach, że bydgoski Formet SA, Fabryka Form Metalowych, spółka Skarbu Państwa zostanie zlikwidowana. Powołano już likwidatora i zajął on miejsce w fotelu prezesa. Nie wiem na ile to dobry fotel, bo w ostatnich 2 latach spółka miała 4 prezesów, a w ostatnich 10 latach zasiadało w nim łącznie 10 prezesów. Takie to decyzje zapadały na politycznym szczeblu. To, że w roku 2002 pracowało w Formecie prawie 300 osób, a w początkach września br. tylko 130, co być może ułatwi likwidację przedsiębiorstwa. Nota bene ciągle mającego zamówienia. Problemem dla właściciela jest jednak dług w wielkości prawie 9 mln PLN, kredyty i lokalizacja, po którą chętnie sięgnie każdy deweloper. Zakład otrzymał w 2011 roku tzw. pomoc publiczną od Skarbu Państwa w wysokości 2,3 mln. To żądanie zwrotu właśnie tej pożyczki doprowadziło do obecnej niewesołej sytuacji i tego, że Format trafił do kolumny wiadomości w lokalnej prasie. Pani Alina Nowaczyk-Galińska, prawniczka z Poznania planuje proces zamykania zakładu na 2 lata. Już w pierwszej połowie września do Urzędu Pracy trafił wniosek o zwolnienie grupowe 119 osób. Etaty na razie zachowało 11 pracowników. Natomiast pani rzecznik ministerstwa skarbu komentowała, że powodem takiej drastycznej decyzji o likwidacji było niezatwierdzenie przez Walne Zgromadzenie przedłożonego przez spółkę planu restrukturyzacji na lata 2011 – 2015. Dodała jeszcze, że obecna sytuacja FFM Formet i założenia prognoz finansowych wskazywały na kruchość podstaw planów restrukturyzacji. I tak na naszych oczach znika kolejna duża polska firma z rynku. To, że giną małe firmy – nikogo nie dziwi. Upadek państwowej firmy po 30 czy 40 latach działania pokazuje dobitnie, jakiej klasy prezesi przywożeni są „w teczkach". Jeszcze klika lat takich porządków i w większości będziemy pracować dla obcego kapitału.

RYNEK NARZĘDZIOWY W HISZPANII

Rynek produkcji form do przetwórstwa tworzyw wzrósł w zeszłym roku w Hiszpanii i wyniósł około 120 mln € i był drugim wynikiem od końca w ostatnim dziesięcioleciu. Najlepszy rok dla producentów form z Hiszpanii to był rok 2002, kiedy to obroty branży producentów form do tworzyw sztucznych osiągnęły poziom 272 mln €. Po tym rekordowym roku było

Krótko

siedem lat kolejnych spadków. Zeszły rok ze swoim niskim obrotem był jednak wyjątkowy pod względem exportu – hiszpańscy producenci form wyeksportowali 99% swojej produkcji. Czy to dobre być uzależnionym tylko od partnerów zagranicznych – pytanie retoryczne. Rynek form miał potrzeby na poziomie 180 mln € i w efekcie kupiono wiele narzędzi za granicą, importując ich za 96 mln €, z czego 26 mln € zarobili Chińczycy a 22 mln € Francuzi. Ze statystyk dostępnych na stronie stowarzyszenia FEAMM wynika jasno, że polscy producenci form nie są na tym rynku zbyt widoczni. Raczej importujemy z Hiszpanii (15 miejsce, czyli niewiele) niż eksportujemy. Był śladowy export w 2010, ale 18 miejsce to jak wyniki sportowców na olimpiadzie. Byliśmy tam, ale nikt z kibiców nie zapamiętał nawet nazwiska i w kolejnym roku medali nie było. Takie to sportowe porównanie przyszło mi do głowy, po ostatnim sportowym lecie. Ale skoro nie pokazujemy się na rynkach (np. targi) to trudno by nas znano. Nawiasem mówiąc Hiszpanie jak Polacy, najwięcej narzędzi robią dla Niemców i Francuzów i importują z Niemiec lub Chin.

INTELIGENTNE WATERJETY NA MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH W NIEMCZECH

Podczas tegorocznych targów EuroBLECH w Hanowerze OMAX - producent kompletnych rozwiązań dla technologii waterjet - zaprezentuje szybkie i niezwykle precyzyjne maszyny do cięcia wodą OMAX i MAXIEM. Firma zadebiutuje na rynku europejskim z nową wtyczką programową Intelli-VISOR™ służącą do monitorowania pracy urządzenia.

Technologia cięcia wodą to elastyczne pod względem produkcyjnym i korzystne rozwiązanie dla tradycyjnych maszyn, znajdujące zastosowanie w wielu branżach. Maszyny OMAX i MAXIEM dokładnie i szybko wycinają elementy w praktycznie wszystkich materiałach - od zaawansowanych kompozytów, po tradycyjne metale, kamień, gumę i szkło.

- Chcemy zwrócić uwagę na maszyny i akcesoria zapewniające precyzję wykonania elementów, szybkość i wszechstronność zastosowania urządzeń do cięcia wodą - informuje Jennifer Jasper, specjalista do spraw komunikacji międzynarodowej OMAX Corporation.

Stoisko pełne atrakcji

Podczas targów organizowane będą pokazy cięcia na maszynach:

► OMAX 60120 - łatwy w obsłudze waterjet o konstrukcji bramowej, ze stołem roboczym o wymiarach 3,2 x 1,6 m. Pompa EnduroMAX o mocy 36 kW (50 KM) zapewnia szybsze wycinanie części, pozwala również na obniżenie kosztów eksploatacji i serwisowania. OMAX 60120 wyposażony jest w intuicyjne oprogramowanie Intelli-MAX® Premium, które automatycznie oblicza prędkość cięcia ścieżki narzędziowej, pozwala na pełną kontrolę ruchu strumienia tnącego i korzysta z optymalizacji, które zwiększają wydajność pracy maszyny. Połączenie dwóch topowych akcesoriów - ruchomej osi Rotary Axis z umożliwiającą kompensację stożka osią Tilt-A-Jet - pozwala na wycinanie skomplikowanych części w 3D.

► MAXIEM 1515 - wszechstronna i kompaktowa maszyna w doskonałej cenie. Stół roboczy ma wymiary 1,6 x 1,6 m. Pompa korbowodowa 30 kW (40 KM) dostarcza dyszy ponad 90% wyjściowej energii elektrycznej, umożliwiając w ten sposób cięcie szybsze niż w przypadku innych pomp z silnikiem elektrycznym tej samej wielkości i mocy. Model 1515 posiada oprogramowanie Intelli-MAX®, które w precyzyjny sposób oblicza prędkość cięcia ścieżki narzędziowej. Sterowana za pomocą łatwego w obsłudze oprogramowania głowica A-Jet daje możliwość cięcia pod kątem nawet 60 stopni. Więcej na temat maszyn OMAX i MAXIEM dowiecie się Państwo u producenta tych urządzeń.

CENY STALI NARZĘDZIOWYCH i SZYBKOTNĄCYCH W III KWARTALE 2012 ROKU

Po lekkim wzroście cen dodatków stopowych w drugim kwartale, wynikającym z niezłej koniunktury z początku roku, koniec września przyniósł korektę. Poprzednie wzrosty cen stali narzędziowych z niklem i chromem (1.2316, 1.2714 itp.) wyhamowały. Ceny stali narzędziowych w większości powróciły do poziomu z początku roku. Obecna sytuacja rynkowa wydaje się stabilna, ceny i terminy realizacji w ostatnich dwóch latach trzymają stały poziom. Natomiast ceny stali szybkotnących lekko wzrosły, o ok. 100 – 200 € na tonie. Rekordowo wysoka cena 1.3255 utrzymuje się od zeszłego roku, ze wzrostem 700 € na tonę w tym kwartale. Reszta wzrostów cen dodatków stopowych gatunków stali szybkotnących nie przekracza wspomnianych 200 €. Pytanie czy wzrost ceny wynika to z realnego wzrostu popytu, czy z sytuacji, że ubywa producentów stali szybkotnących i ci co pozostali na rynku mogą lekko podnosić ceny.

SIEMENS PLM SOFTWARE LIDEREM NA RYNKU

Najnowszy raport ARC Advisory Group stwierdza, że Siemens PLM Software ma pozycję lidera we wszystkich segmentach oprogramowania do zarządzania cyklem życia produktu. Segmenty te to: „zarządzanie innowacjami", „rozwój i wdrażanie nowych produktów (NPDI)" oraz „zarządzanie portfolio", „projektowanie oparte na współpracy (CAD/CAM/CAE)", „zarządzanie danymi produktu (PDM)", „zarządzanie procesem produkcji (MPM)/ cyfryzacja produkcji" oraz „zarządzanie serwisem/ pomocą techniczną/ treścią".

„Dla Siemens PLM nadeszła dobra koniunktura, o czym świadczy dynamiczny wzrost liczby licencji udzielonych w 2011 roku oraz duże kontrakty w branży motoryzacyjnej i lotniczo-obronnej. Optymistyczne perspektywy dla Siemens PLM i całego rynku PLM wynikają między innymi z faktu, że za dużą część wzrostu odpowiadają nowe rynki, takie jak energetyka, przemysł stoczniowy i służba zdrowia" – powiedział Dick Slansky, starszy analityk i dyrektor działu PLM Research w ARC Advisory Group. Więcej informacji znajduje się na stronie www.siemens.com/industryautomation.

Industeel

stale do zadań specjalnych

Stal o wysokiej twardości na formy do tworzyw

- stała twardość 370HB ±10 w całym przekroju
- poprawiona względem 1.2738 HH skrawalność
- łatwe polerowanie i teksturowanie
- zwiększona przewodność cieplna (krótsze cykle)
- bezproblemowa reperacja spawaniem
- dobra do azotowania, chromowania
- gatunek opatentowany

ArcelorMittal

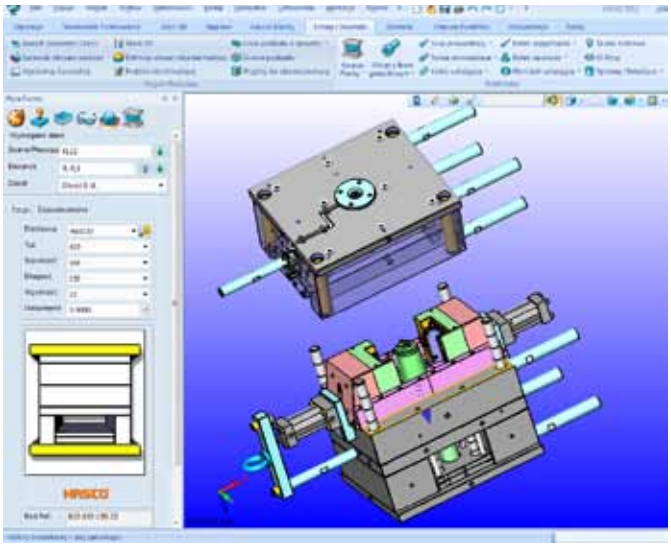
OBERON® Robert Dyrda, 88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15, tel. 52 354 24 00, fax: 52 354 24 01
oberon@oberon.pl, www.oberon.pl

Automatyzacja projektowania i wytwarzania w ZW3D CAD/CAM

Autor: Rafał Lis, 3D MASTER

System ZW3D CAD/CAM posiada wszystkie standardowe operacje modelowania bryłowego, tworzenia złożeń i dokumentacji 2D wspólne dla wielu systemów CAD, jednak posiada również cechy, które wyróżniają go spośród innych systemów. Na podkreślenie zasługuje możliwość modelowania hybrydowego, czyli jednoczesna praca na obiektach bryłowych i powierzchniowych (z powierzchniami klasy A) oraz praca z chmurą punktów. Unikalne możliwości wykorzystania przekształceń morficznych pozwalają na parametryczne odkształcanie brył i powierzchni, zapewniając możliwość dopasowania kształtu bryły do dowolnej krzywej lub innej geometrii. ZW3D umożliwia importowanie, a następnie pracę z plikami zaimportowanymi z innych systemów CAD takich jak np. CATIA, SolidWorks, Inventor, PRO/E (CREO), NX, czy też pliki neutralne (IGES, STEP, Parasolid, VDA lub STL).

Automatyzacja pracy w ZW3D jest wyraźnie widoczna w module do projektowania form, w którym działania użytkownika są wspierane przez funkcje automatycznej analizy modelu (podcięć, kątów pochylenia), generowania linii podziału i płaszczyzny podziału. Duże znaczenie ma także możliwość korzystania z bibliotek elementów znormalizowanych takich jak wypychacze, korpusy form oraz funkcji ułatwiających np. wstawianie kanałów chłodzących.

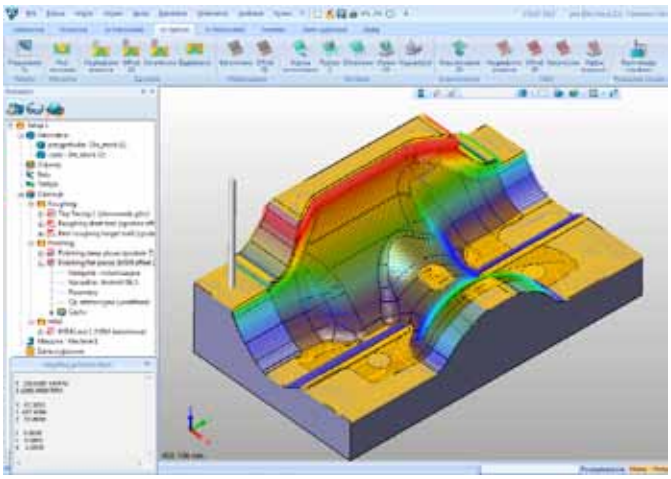


Bazując na zaprojektowanym, bądź zaimportowanym modelu ZW3D CAD/CAM umożliwia również wygenerowanie ścieżki narzędzia (od 2 do 5 płynnych osi), przeprowadzenie symulacji, a następnie wygenerowanie programu NC dla obrabiarek z różnymi układami sterowania (w tym FADAL, FAGOR, FANUC, MAZAK, YESNAC, HAAS, HNC, OKUMA, SINUMERIC). Dzięki zaawansowanym funkcjom, system pomaga uniknąć błędów przy projektowaniu obróbki CAM poprzez automatyczną kontrolę kolizji narzędzia (generowanie ścieżki narzędzia dla danej długości roboczej, analiza oprawek) oraz pozostałych elementów przestrzeni roboczej - rozróżnienie części, przygotówki, stołów, uchwytów itp.

Automatyczna kontrola kąta opasania narzędzia w technologii SmoothFlow zapewnia, że podczas frezowania usuwana jest stała objętość materiału. Realizowane jest to przez generowanie dodatkowych przejść jedynie w miejscach wzrostu obciążenia narzędzia. ZW3D daje również możliwość automatycznego wykrywania otworów (system sam wykrywa pozycje i rozpoznaje cechy geometryczne otworów, takie jak średnice, głębokości, pogłębienia) i tworzenia obróbki (zgodnie z założeniami ZW3D dobiera narzędzia i odpowiednie cykle wiertarskie).

ZW3D rozpoznaje automatycznie cechy 2D (takie jak płaszczyzny, kieszenie) i generuje obróbki 2-osiowe. W taktykach obróbek 3-osiowych system rozpoznaje geometrię półfabrykatu oraz przedmiotu obrabianego i proponuje technologię obróbki dopasowaną tak, aby uzyskać końcowy kształt. Dodatkowo użytkownik może definiować spersonalizowane szablony obróbkowe, co pozwala na znaczne skrócenie czasu projektowania obróbki CAM.

Podczas generowania ścieżek narzędzia w ZW3D możliwa jest automatyczna optymalizacja kierunku skrawania. Przy skrawaniu równoległym niektóre systemy CAM wymuszają ręczne ustawienie kierunku skrawania, ze wszystkimi ścieżkami biegnącymi wzdłuż podanego kierunku, nawet w obszarach, gdy ta taktyka jest uważana za niepoprawną. ZW3D QuickMill dzięki wykorzystaniu automatycznego systemu analizy, dostosowuje kierunek skrawania w różnych obszarach.



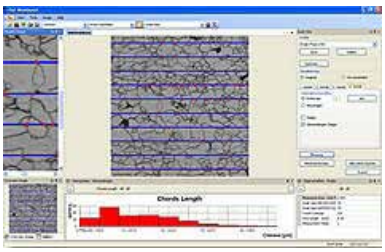
Oprócz automatyzacji projektowania CAD i generowania ścieżek narzędzia CAM, użytkownik systemu ZW3D ma dodatkowo pełną kontrolę nad procesem projektowania i generowaniem ścieżki narzędzia dzięki zbiorowi prostych w obsłudze funkcji i parametrów. Wszystkie wymienione cechy czynią ZW3D atrakcyjnym system CAD/CAM, zarówno pod względem ceny, jak i możliwości.

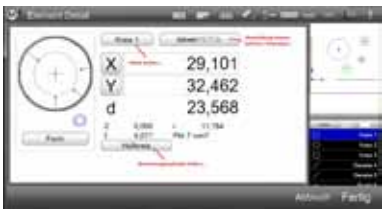
3D MASTER Advanced Solutions

ul. Instalatorów 7 C, 02-237 Warszawa
tel./fax +48 (22) 846 21 50, tel. kom. 888 739 312
info@zw3d.com.pl, www.zw3d.com.pl

Mikroskop metalograficzno-pomiarowy HAWK firmy Vision Engineering

Wymogi jakie stawia się poddostawcą, determinują zastosowanie odpowiedniego sprzętu pomiarowego. Badania geometrii pozwalają ocenić poprawność wymiarową całego elementu. Najbardziej uniwersalnym rozwiązaniem jest zastosowanie jednego mikroskopu do sprawdzania geometrii wyrobu i badań metalograficznych. Rozwiązanie takie oferuje angielska firma Vision Engineering. Innowacyjna technologia i opatentowane rozwiązanie z głowicą Dynoscope pozwoliło na wzrost efektywności i poprawę ergonomii pracy, co ważne redukcję zmęczenia oczu. Tradycyjne okulary mikroskopowe zostały zastąpione układem optycznym, na którego końcu znajduje się okular ekranowy, pozwalający w pełni obserwować badany przedmiot.



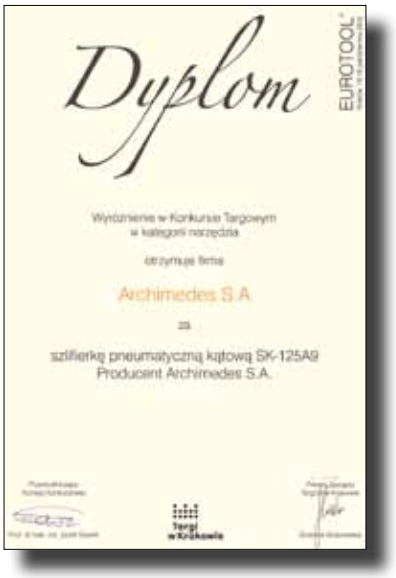


Mikroskop dysponuje powiększeniem od x10 do x1000 razy. W ofercie dostępne są micro i macro obiektywy, ze specjalną przystawką umożliwiającą doświetlenie przedmiotu poprzez obiektyw (TTL). Dla mikroobiektywów dostępna jest głowica rewolwerowa, zapewniająca szybką zmianę powiększenia i wyposażona w przesłonę do obserwacji w polu ciemnym i jasnym.

Próbki oświetlanie są światłem ledowym, pierścieniowym, o regulowanej intensywności natężenia. Realizację pomiarów mikrostruktury umożliwia zaawansowane oprogramowanie, do ustalania wielkości ziaren metodą porównawczą z siatką wzorców zgodnie z normą DIN EN ISO 643, a także zawartości poszczególnych faz podczas analizy metalograficznej. Dla pomiarów wartości geometrycznych istnieje szereg elektronik odczytowo-pomiarowych, a także dedykowane oprogramowanie komputerowe, wspomagające automatyczną detekcję krawędzi (VED). Precyzja pomiarów jest zapewniana poprzez szklane, inkrementalne liniały, jak również specjalnie wykonany korpus zapewniający dużą sztywność.

ITA - K. Pollak, M. Wieczorowski Sp. J.
Ul. Poznańska 104 Skórzewo, 60-185 Poznań
tel. 0,61 222 58 00, fax 0,61 222 58 01
e-mail: info@ita-polska.com.pl, www.ita-polska.com.pl

ARCHIMEDES wyróżniony podczas Eurotool 2012



Szlifierka SK125A9 o mocy 1,2 kW – zgłoszona do konkursu targowego o Nagrodę Złotego Smoka Wawelskiego przyznawanego wystawcom XVII edycji targów EUROTOOL oraz BLACH-TECH-EXPO w Krakowie.

CHARAKTERYSTYKA I PRZEZNACZENIE WYROBU

Szlifierka pneumatyczna kątowa SK125A9 zaprojektowana jest do wykonywania ręcznych prac szlifierskich. Po wymianie ściernicy na szczotkę (zwykłą drucianą lub z nasypem ściernym) może być używana do czyszczenia elementów metalowych, usuwania rdzy, starych powłok lakierniczych i do innych podobnych prac.

Przeznaczona jest do szlifowania czołową powierzchnią ściernicy i służy głównie do wyrównywania powierzchni zbiorników, odlewów, odkuwek, przygotowania złączy spawanych, szlifowania spoin itp. Po zainstalowaniu tarcz ściernych do cięcia, może służyć do obcinania niewielkich nadlewów, przecinania rur, prętów i innych kształtowników, których przekroje nie przekraczają więcej niż kilkadziesiąt mm grubości. Może być również wykorzystana do obróbki materiałów niemetalowych. Szlifierka SK125A9 wyposażona jest w przewód odprowadzający powietrze poza strefę pracy operatora, co poprawia warunki pracy tym narzędziem. Wyposażona jest w rękojeść, która może być zamontowana z lewej lub prawej strony narzędzia, co umożliwia pracę, zarówno osobom prawo-, jak i leworęcznym. Posiada solidną i przestawną osłonę ściernicy, która chroni operatora przed obrażeniami i pozwala mu na zajęcie najbardziej dogodnej pozycji podczas pracy. Zaopatrzona jest w system dynamicznego wyważania tarcz szlifierskich, który minimalizuje drgania przenoszone na części chwytowe narzędzia. Szlifierki te znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle stoczniowym, elektromaszynowym, odlewniczym, kuzienniczym, konstrukcji stalowych i innych zakładach branży metalowej.

ARCHIMEDES S.A.
53-608 WROCŁAW UL. ROBOTNICZA 72
tel.(+71) 7827-123, -124, fax (+71) 3735031
www.archimedes.com.pl; marketing@archimedes.com.pl

ARCHIMEDES

Forum Narzędziowe
OBERON
Dwumiesięcznik dla narzędziowców
Artykuły pisane przez ekspertów dla profesjonalistów

Skontaktuj się z nami!

Redakcja Forum Narzędziowego OBERON
Tel. 52 354 24 25, kom. 693 703 030
www.forumnarzedziowe.pl
e.lewicka@oberon.pl, oberon@oberon.pl

Konferencje, ważne spotkania i giganci branży

XVIII Międzynarodowe Targi Technologii dla Odlewnictwa METAL, które od 25 do 27 września odbyły się w Targach Kielce, zgromadziły ponad 30 firm z blisko 20 krajów całego świata – na stoiskach prezentowały swą ofertę tylko firmy europejskie, lecz także przedstawiciele USA, Turcji czy Indii. Ponad 3000 metrów kwadratowych wystawy zapełniło wszystko to, co niezbędne i najnowocześniejsze w odlewnictwie.

METAL 2012 to nie tylko wystawa obfitująca w nowości, lecz także konferencje, kongresy i warsztaty i pokazy działania maszyn. Międzynarodowe Targi Technologii dla Odlewnictwa METAL, towarzyszące im Targi Aluminium i Technologii, Materiałów i Produktów Metali Nieżelaznych ALUMINIUM & NONFERMET oraz Targi Przemysłowej Techniki Pomiarowej oraz Badań Nieniszczących CONTROL-TECH to największe imprezy targowe tego typu w Polsce i jedne z najważniejszych w Europie.

METAL w 2012 roku był miejscem bardzo wielu branżowych spotkań, konferencji i szkoleń. Już w przededniu otwarcia wystawy odbyło się kolejne Forum Dyrektorów i Prezesów Odlewni. Jubileuszowe spotkanie podtrzymało 20-letnią tradycję tego wydarzenia, które każdego roku gromadzi liczne grono zainteresowanych. Ciekawe spotkanie w gronie kadry kierowniczej polskiej branży odlewniczej było miejscem do przekazania informacji o stanie polskiego odlewnictwa i perspektywach rozwoju. Organizatorzy poruszyli najistotniejsze problemy dotykające polskie odlewnie oraz zapoznają uczestników z najnowszymi innowacyjnymi rozwiązaniami w odlewnictwie światowym. Spotkanie zorganizowało Stowarzyszenie Techniczne Odlewników Polskich.

Wirtualny spacer po Instytucie Odlewnictwa

Odlewnictwo jest jasne!

Co łączy sporty ekstremalne i odlewnictwo? Pszczelarza i odlewnika?

Na te i inne niecodzienne pytania zwróciła uwagę multimedialna wystawa „Odlewnictwo jest jasne!". Dzięki ścianie interaktywnej, kamerze termowizyjnej i fotografii, można było doświadczyć odlewnictwa z innego punktu widzenia, niż zazwyczaj nam się ono jawi.

Wystawa skierowana do szerokiego grona odbiorców począwszy od dzieci, poprzez rodziców aż po dziadków, cieszyła się zainteresowaniem zwiedzających. Była impresją na temat odlewnictwa i ma służyć promocji pięknego, choć niesłychanie trudnego i wymagającego zawodu odlewnika.

Ośrodek Komisji Europejskiej dla przedsiębiorstw Enterprise Europe Network przy Staropolskiej Izbie Przemysłowo-Handlowej w Kielcach zorganizował cieszące się dużym powodzeniem spotkania brokerskie firm z branży metalowej. Ośrodek Enterprise Europe Network przy Staropolskiej Izbie Przemysłowo-Handlowej w Kielcach, który skupia 600 ośrodków z blisko 50 krajów świata, świadczące każdego roku usługi dla blisko 2 milionów firm.

Zakres branżowy targów, będący odpowiedzią na oczekiwania zarówno wystawców jak i zwiedzających, był bardzo szeroki i obejmował wszystko to, co niezbędne w odlewnictwie. Na stoiskach kilkuset firm z całego świata nie zabrakło nie tylko specjalistycznych maszyn i urządzeń dla przemysłu odlewniczego i metali nieżelaznych, pieców dla odlewnictwa ciśnieniowego, czy obrabiarek do obróbki odlewów, ale także znajdą się na nich drobne narzędzia oraz oprogramowania dla odlewni. Wystawcy zaprezentowali także surowce, komponenty i materiały stosowane do procesów metalurgicznych, odlewy ciśnieniowe ze stopów aluminium, magnezu czy cynku.

Targi METAL należą do UFI – Międzynarodowego Stowarzyszenia Przemysłu Targowego zrzeszającego najbardziej prestiżowe imprezy targowe na świecie. Członkostwo w UFI jest potwierdzeniem międzynarodowego statusu targów METAL, świadczy też o wysokim standardzie organizacyjnym, dobrej promocji imprezy i gwarantuje obecność wystawców i zwiedzających z całego świata.

Wystawa Firmowa, Pleszew
27. – 29. 11. 2012

COOPERATION SUSTAINS INNOVATION

CTX beta 1250 TC 4A

Turn & Mill-kompletna obróbka gwarancją największej produktywności

MONTFORT WERBUNG

24/7 SERVICE HOTLINE DMG MORI SEIKI

24/7 Service-Hotline: +48 (0) 62 74 28 285
Całodobowe wsparcie oraz największa dostępność części zamiennych.

Zalety CTX beta 1250 TC 4A

_ **Wrzeciono tokarsko-frezarskie z 12.000 obr/min wraz z silnikiem Direct Drive –** największa elastyczność obróbki dzięki zastosowaniu 5-osiowej interpolacji*

_ **12-pozycyjna głowica narzędziowa VDI 40 Direct Drive*** z 10.000 obr/min

_ **Głowica narzędziowa z osią Y** (±40 mm)* do kompletnej obróbki prętów i wałków

_ **Redukcja czasu przezbrajania** oraz zwiększenie precyzji narzędzi i stabilności dzięki zastosowaniu precyzyjnego systemu szybkiej wymiany narzędzi TRIFIX®

_ **Krótkie czasy obróbki dzięki posuwom szybkim do 45 m/min**

_ **Proste i szybkie programowanie za pomocą sterowania Siemens Shop Turn 3G**

_ **Duża stabilność i dokładność pozycjonowania;** zwarta konstrukcja; wielkość prowadnic: 45; chłodzone wodą, zintegrowane silniki wrzecion

_ **Ekskluzywne, proste w obsłudze cykle technologiczne DMG** dla sterowania Shop Turn 3G (np. frezowanie 5-osiowe, frezowanie kół zębatych itd.)

* Opcja

Więcej informacji: www.dmgmoriseiki.com

DMG / MORI SEIKI Polska Sp. z o.o.
ul. Fabryczna 7, PL-63300 Pleszew
Tel.: +48 (0) 62 / 74 28 - 151, Fax: +48 (0) 62 / 74 28 - 114

DMG MORI SEIKI

Jeśli Państwa telefon komórkowy wyposażony jest w oprogramowanie QR-Code, macie Państwo bezpośredni dostęp do naszej strony internetowej.

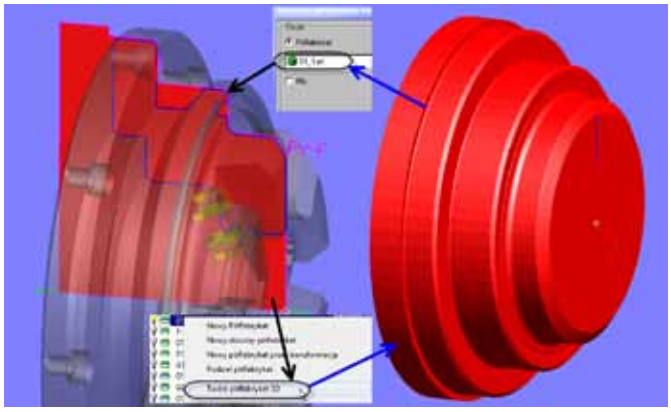
hyperMILL – pakiet millTURN – toczenie i frezowanie w jednym środowisku

Obecnie na rynku jest wiele producentów maszyn oferujących obrabiarki które są w stanie wykonywać operacje frezarskie i tokarskie. Do programowania tego typu centr obróbczych doskonale nadaje się oprogramowanie hyperMILL, w którym moduły toczenia oraz frezowania zintegrowane są w jednym środowisku użytkownika, dzięki czemu w tym samym czasie programista może wykonywać operacje tokarskie i frezarskie. Takie połączenie w znaczny sposób usprawnia proces tworzenia programów NC, a możliwość przeanalizowania całego procesu obróbki i przeprowadzenia symulacji w jednym interfejsie użytkownika sprawia, iż proces staje się bardziej niezawodny.

Półfabrykat dla operacji tokarskich i frezarskich

Zarówno w operacjach frezowania jak i toczenia jedną z pierwszych czynności jakie trzeba wykonać podczas tworzenia programu jest określenie półfabrykatu. Jednocześnie podczas programowania centr obróbczych często istnieje potrzeba mieszania operacji tokarskich oraz frezarskich, a co za tym idzie ważna jest także swoboda przełączania się pomiędzy poszczególnymi operacjami oraz możliwość tworzenia półfabrykatów z operacji toczenia oraz frezowania w dowolnym momencie, a także zamiana półfabrykatu z operacji toczenia na półfabrykat dla operacji frezowania i odwrotnie. Półfabrykaty pełnią bardzo ważną rolę podczas symulacji, gdzie programista może dokładnie przeanalizować ruchy narzędzia i skontrolować cały proces obróbki pod kątem wystąpienia kolizji narzędzia z półfabrykatem.

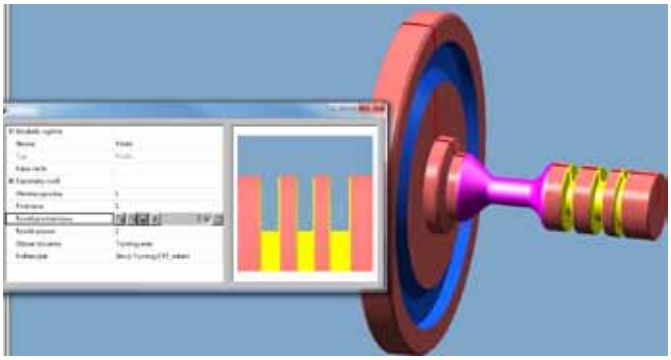
W hyperMILL istnieje możliwość tworzenia półfabrykatu do operacji frezowania z wcześniej stworzonego półfabrykatu toczenia. Operacja ta może być także wykonana w druga stronę – z półfabrykatu 3D (dla operacji frezarskich) w każdym momencie programista może stworzyć półfabrykat dla operacji toczenia.



Dzięki tej funkcjonalności łączenie operacji tokarskich oraz frezarskich jest niezwykle uniwersalne, łatwe i szybkie.

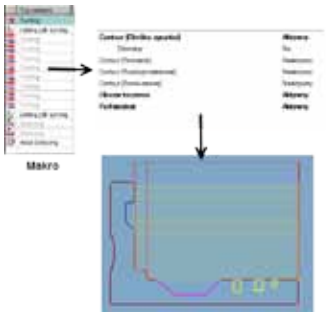
CPF – Customise proces feature (tworzenia automatycznych technologii obróbki)

CPF to unikalna technologia która pozwala na tworzenie szablonów obróbki z zastosowaniem filtrów (kolorów, warstw, kształtów itp.). Dzięki określeniu kolorami lub warstwami poszczególnych elementów geometrycznych (rowków, profili toczenia, obróbki zgrubnej, obróbki wykańczającej) po zastosowaniu stworzonego wcześniej makra (planu obróbki), program sam przyporządkowuje odpowiednie narzędzia oraz cykle obróbcze do obróbki poszczególnych elementów technologicznych. Jeżeli model jest w odpowiedni sposób przygotowany np. przez konstruktora (odpowiednie powierzchnie lub kontury są oznaczone określonymi kolorami lub leżą na określonych warstwach), po przywołaniu wcześniej stworzonej cechy za pomocą zdefiniowanych filtrów program przypisuje odpowiednie obszary obróbki do danej cechy.



Po automatycznym stworzeniu geometrii potrzebnej do obróbki, kolejny krok to przywołanie makra (technologii obróbki modelu) w którym zapisane są wszystkie informacje odnośnie obróbki danej części (narzędzia, cykle obróbcze, parametry itd.). W makrze zawarte są także informacje które obszary i w jaki sposób mają być obrobione.

Jako efekt końcowy programista otrzymuje w pełni obrobiona część przy minimalnym nakładzie pracy.

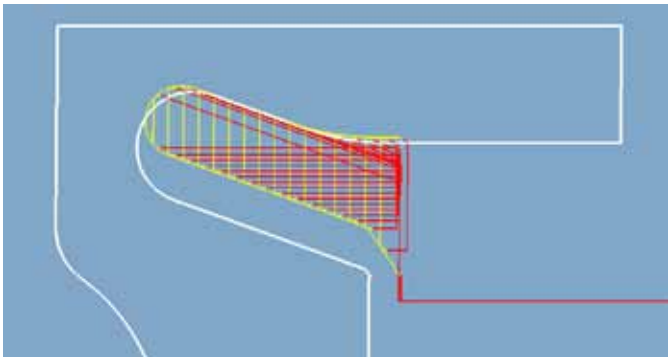


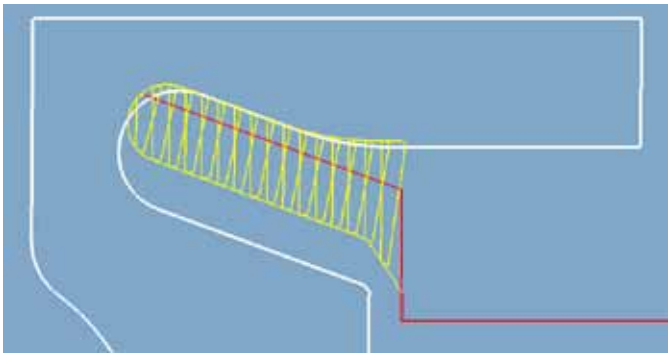
Dzięki zastosowaniu technologii CPF w połączeniu z technologią makr, użytkownik jest w stanie w bardzo szybki i elastyczny sposób tworzyć obróbkę elementów o podobnych cechach technologicznych.

Trochoidalne toczenie rowków

Toczenie rowków to nie lada wyzwanie szczególnie w branży lotniczej, gdzie bardzo często dostęp do elementów które chcemy obrobić jest bardzo utrudniony. Podczas obróbki rowków standardowymi metodami, powstawać mogą chociażby wibracje, które skracają żywotność narzędzia oraz powodują uszkodzenia powierzchni obrabianej. W hyperMILL istnieje możliwość podejścia do zagadnienia obróbki rowków w inny sposób - z wykorzystaniem ruchów trochoidalnych. Podobnie jak w przypadku ope-

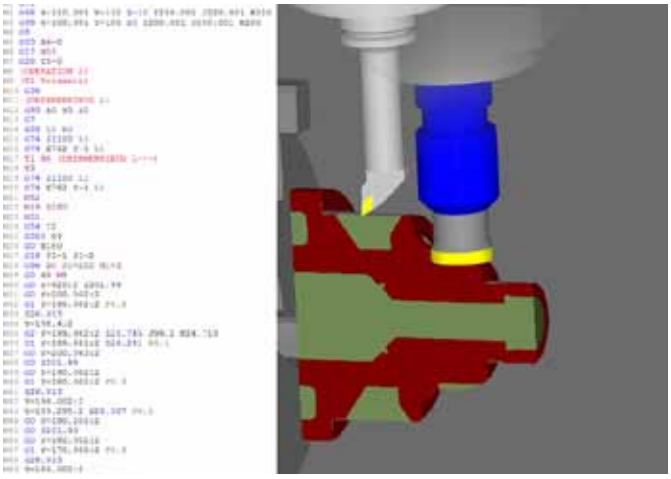
racji frezowania dzięki trochoidalnym ruchom narzędzia użytkownik jest w stanie zmniejszyć zaangażowanie płytki skrawającej oraz zwiększyć posuw. Dzięki temu zabiegowi obróbka przebiega szybciej i w znacznie stabilniejszych warunkach, co sprawia iż narzędzia są mniej obciążone i wydłuża się ich żywotność, zwiększa się także jakość obrabianej powierzchni.





Jeden postprocesor

Do generowania operacji toczenia i frezowania programista używa jednego postprocesora. Postprocesor jest skonfigurowany w taki sposób aby w jednym kodzie NC znajdowały się operacje frezowania i toczenia. Dzięki temu praca staje się bardziej efektywna i niezawodna. Dodatkowo możliwość dopasowania ustawień postprocesora do indywidualnych wymagań użytkownika, sprawia iż praca staje się bardziej elastyczna.



Evatronix S.A.

evatronix

ul. Przybyły 2, 43-300 Bielsko-Biała
tel. 33 499 59 14, fax 33 499 59 18, www.hypermill.pl

Grafity izostatyczne MERSEN część 1

Zdj. 1 Fabryka grafitu MERSEN USA.

Dzięki współpracy z producentem grafitu ELLOR, firmą MERSEN, postanowiliśmy przybliżyć Państwu nieco informacji na temat tego jak bardzo skomplikowanym procesem jest wyprodukowanie niepozornie wyglądającego materiału, jakim jest grafit używany w procesach EDM. Na łamach kolejnych dwóch numerów naszego „Forum Narzędziowego OBERON" opiszemy sam proces grafityzacji, oraz przybliżymy nieco wiedzy o produkcie, który coraz częściej zdobywa uznanie wśród całej masy polskich i zagranicznych narzędziowni.

Trochę historii...

Na rok powstania pierwszej fabryki grafitów określa się datę 1890 r. Wtedy też, w miejscowości Gennevilliers, nieopodal Paryża zaczęto przetwarzać węgiel w celu uzyskania grafitów przemysłowych. Już trzy lata później, bo w roku 1893, fabryka „Le Carbone", uzyskała patent dotyczący procesu grafityzacji węgla. Pomysłodawcą takiego procesu był Charles Street, inżynier pracujący dla „Le Carbone", późniejszy współwłaściciel firmy. Można zatem uznać, że to właśnie francuski producent grafitu, jako pierwszy wprowadził na rynek grafit, mający aktualnie zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Początkowo fabryka zajmowała się produkcją baterii węglowych oraz szczotek węglowych do silników przemysłowych, motoryzacji etc..

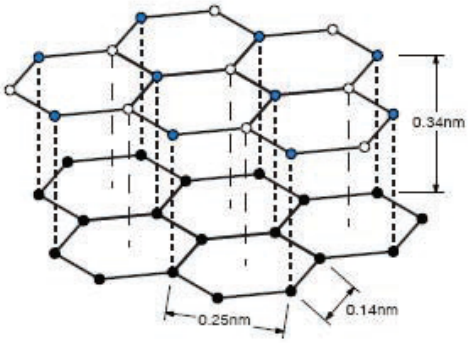
Zdj. 2 Grafitowa prasa izostatyczna

Na przestrzeni lat wyprodukowano kilkaset tysięcy ton grafitu, którego właściwości znajdowały coraz częstsze zastosowanie. Dobre notowania fabryki oraz dostęp do surowca, pozwoliły otwierać kolejne placówki, gdzie wytwarzano grafity, także w USA. Dzięki temu produkcja grafitów firmy „Le Carbone", przybrała postać globalną. Od lat 60-tych ubiegłego wieku, zaczęto także produkować grafity izostatyczne, których główne zastosowanie znaleźć można w branży narzędziowej, m.in. w postaci grafitów przeznaczonych do procesów elektrodrążenia wgłębnego oraz półprzewodników. W latach kolejnych powstawały następne fabryki, w Azji, Ameryce Południowej, a do dnia dzisiejszego zasięg firmy obejmuje ponad 40 krajów na całym świecie.

Od 2010 roku zarząd „Le Carbone" zdecydował się zrestrukturyzować całą organizacją, nadając jej także nową nazwę „Mersen". Reorganizacja miała na celu zrzeszenie wszystkich jednostek „Le Carbone", celem dotarcia do jeszcze większej grupy klientów i stania się światowym liderem produkcji grafitów przemysłowych. Jako ciekawostkę można nadmienić, że amerykańska fabryka grafitów Mersen, mieszcząca się w miejscowości St Marys, PA posiada obecnie największą prasę grafitu na świecie o średnicy wewnętrznej 2,2 m oraz nacisku 140 Mpa.

O graficie...

Jego skład w 75% to czysty skrystalizowany węgiel. Wyjątkowe właściwości tego produktu powodują, że jest on atrakcyjnym w użyciu materiałem dla szerokiej grupy przemysłowych zastosowań. Niektóre z tych unikalnych właściwości, wliczając wysoką przewodność cieplną i elektryczną, wysoką wytrzymałość na zginanie i ściskanie oraz znakomitą obrabialność skrawaniem, powodują że znakomicie nadaje się jako materiał wykorzystywany na elektrody do drążenia wgłębnego. Warto także wspomnieć o bardzo ważnym aspekcie, który jest tutaj nie bez znaczenia. Grafit, jako ciało stałe nie posiada punktu wrzenia, a sublimuje (przejście z ciała stałego w gaz). W zależności od jakości danego grafitu wartość ta oscyluje w granicach 3000°C.



Zdj. 3 Krystaliczny skład sztucznego grafitu

Co ciekawe, grafit na świecie występuje także jako surowiec naturalny. Jest on wydobywany w krajach takich jak Chiny, Indie, Brazylia czy Kanada. Jednakże właściwości grafitu naturalnego znacznie odbiegają od tych, które uzyskuje się w warunkach fabrycznych, przez co nie ma możliwości używania go z sukcesem w przemyśle.

Sztuczny grafit jest materiałem krystalicznym (patrz zdj. 3). W przeciwieństwie do grafitu naturalnego, którego struktura jest bardzo niejednolita, zastosowanie przy wytwarzaniu specjalnych urządzeń i maszyn pozwala kontrolować wielkość ziaren grafitu, oraz sposób ich rozmieszczenia w strukturze wewnętrznej materiału.

Zdj. 4 Maszyna do zasysania pyłu grafitowego

Obecnie stosowane są dwie metody produkcji grafitu. Pierwszą z nich jest kierunkowe wyciskanie w wysokich temperaturach, drugą natomiast, oraz bardziej popularną, prasowanie izostatyczne grafitu. Zastosowanie specjalnych pras daje tą przewagę, iż zapewnia idealne i jednakowe rozłożenie ziaren grafitu w całym przekroju bloku grafitowego. Działające nań z każdej strony równomierne ciśnienie zapewnia taki właśnie efekt.

Jeżeli zainteresował Państwa ten artykuł zapraszam do kolejnego numeru Forum Narzędziowego, gdzie przybliżymy Państwu ze szczegółami, krok po kroku, ten skomplikowany proces , jakim jest izostatyczne wytwarzanie grafitu.

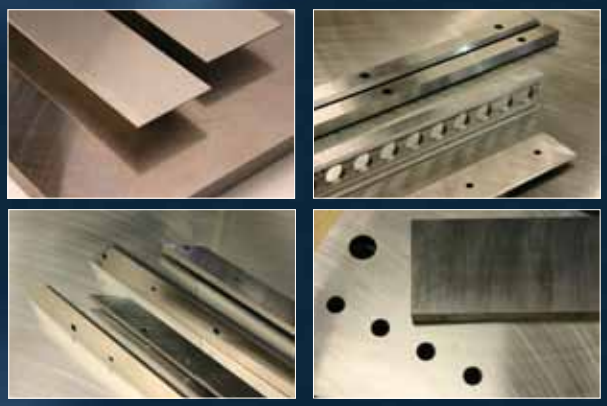
Firma Oberon Robert Dyrda jest wyłącznym przedstawicielem grafitów producenta Mersen na terenie Polski. W swojej ofercie posiadamy wiele różnych gatunków, przeznaczonych do różnych aplikacji. Kupicie u nas Państwo grafit cięty na wymiar, przygotówki w postaci prętów okrągłych, kwadratowych, płytek zbieżnych do drążenia kanałów oraz elementów klinowych. Na życzenie klienta wykonujemy gotowe elektrody, po dostarczeniu niezbędnej dokumentacji CAD/CAM. Działamy bardzo szybko, materiał wysyłamy na drugi dzień roboczy po otrzymaniu zamówienia. Zapraszamy do współpracy!

Z pozdrowieniem,
Dawid Hulisz
d.hulisz@oberon.pl
tel. +48 693 371 241

Precyzyjnie szlifowana stal narzędziowa

Gatunki:

- W.Nr. 1.0570 St 52-3
- W.Nr 1.1730 C45W
- W.Nr 1.2842 90MnCrV8
- W.Nr 1.2510 100MnCrW4
- W.Nr 1.2436 X210CrW12
- W.Nr 1.2379 X153CrVMo-12-1
- W.Nr 1.2767 X45NiCrMo16
- W.Nr 1.2311 40CrMnMo7
- W.Nr 1.2312 40CrMnMoS8-6
- W.Nr 1.2363 X100CrMoV5-1
- W.Nr 1.2343 X38CrMoV5-1
- W.Nr 1.2085 X33CrS16
- W.Nr 1.2162 21MnCr5
- W.Nr Toloox 33



W.Nr Toloox 44

Wymiary katalogowe:

- grubość: od 1 do 100 mm
- szerokość: od 10 do 300 mm
- długość: 500 i 1000 mm

Wymiary niestandardowe:

- według życzenia klienta,
- także frezowane, szlifowane CNC
- pomiary do długości 4 m na maszynie pomiarowej

Dostarczana:

- w stanie szlifowanym
- wyżarzana zmiękczająco
- zabezpieczona przed korozją

OBERON® Robert Dyrda
88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel. (052) 35 424 00; fax (052) 35 424 01
j.pankowski@oberon.pl; www.preciz.pl

PRECIZ,® s.r.o.

MacroLocx z SYSTEM 3R to ekonomiczna - czyli tania paletyzacja w narzędziowni

W przemyśle, tam gdzie trwa obróbka skrawaniem, Macro z System 3R jest synonimem precyzji. I to nie z jednego, ale co najmniej kilku powodów: MacroNano, MacroHighPerformance i MacroStandard. Palety i uchwyty z tymi nazwami są ciągle dokładnie sprawdzane pod względem dokładności wykonania zanim opuszczą fabrykę System 3R. Lata tej dokładnej produkcji wyrobiły dobrą markę słowu Macro z System 3R.

Nie jesteśmy jednak głusi na sygnały z rynku, gdzie od 2009 roku słychać „cena, cena". Jest przecież grupa klientów, których znakomicie zadawala nieco mniejsza precyzja powtarzalności mocowania niż ta w typowym Macro z jego 2 µm. Są przecież firmy pracujące z dokładnościami w setnych czy dziesiątych częściach milimetra. W dodatku chcieliby kupić rozwiązanie paletyzacji tanio i dobrze. Wydawałoby się pozornie, że jest to niemożliwe. Tymczasem paleta Locx ma 3 µm dokładności mocowania i to już wystarcza, by paletyzacja w narzędziowni mogła być realizowana taniej. Pytanie o ile taniej – o 10% czy 20 %? Nikt by się nie bił o takie pieniądze. Porównując MacroStandard do MacroLocx okazuje się, że to drugie rozwiązanie jest 40% tańsze. Wydajna paletyzacja narzędziowni jest dostępna też za mniejsze pieniądze. Oczywiście, jeżeli uznacie Państwo, że 3 µm wystarczą. Ale 2 – 3 µm to dokładność innych systemów, które nie są sprzedawane jako tanie, tylko w „normalnych" cenach. Jesteśmy naprawdę bardzo zadowoleni, że w czasie, kiedy firmy przyzwyczajają się do liczenia każdego grosza, możemy zaoferować coś tańszego.

MacroLocx to całkowicie satysfakcjonujące rozwiązanie dla wielu użytkowników branży narzędziowej. Daje możliwość paletyzacji, ustawiania poza maszyną i szybkiego uzbrajania obrabiarki EDM w elektrody. MacroLocx zwiększa produktywność za niewielkie pieniądze. Dodam jeszcze, że w naszym świecie nieustannego rozwoju czy wręcz zmian, System 3R dołożył starań, by nowy MacroLocx był pełni integrowany z poprzednimi uchwytami czy paletami Macro. MacroLocx jest w pełni kompatybilny z MacroNano, MacroHighPerformance i MacroStandard.

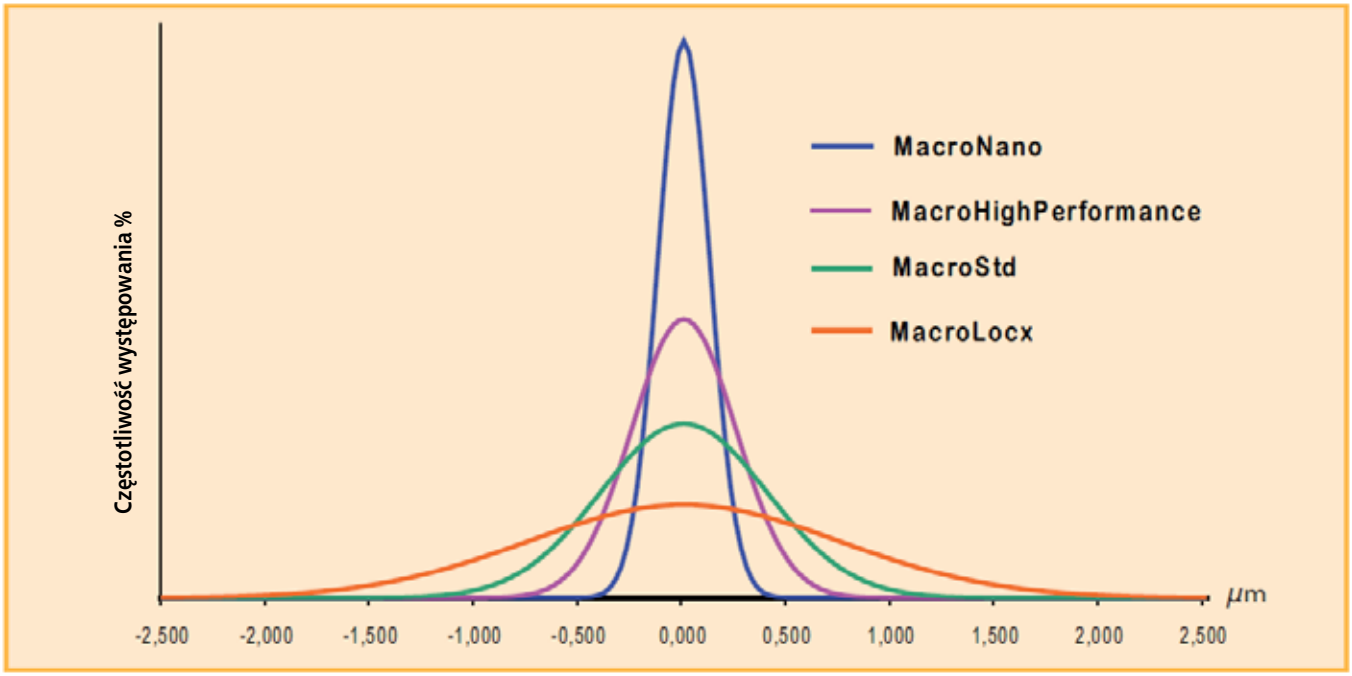
Kontrola jakości w System 3R podczas produkcji palet czy uchwytów MacroNano, MacroHighPerformance, MacroStandard i MacroLocx wygląda podobnie - obejmuje po prostu mniej lub więcej działań. Jakość wykonania kontrolowana jest przez system jakości 3R, zgodny z uznaną normą ISO 9001. Każdy produkt przechodzi kontrolę nie tylko wyglądu zewnętrznego, ale i realizacji funkcji. I tak System 3R MacroLocx jest dokładną, funkcjonalną alternatywą dla innych systemów za naprawdę ciekawą cenę.

Jeżeli dokładność 3 µm wystarcza, czekam na telefon, przygotuję ofertę. MacroLocx jest dobrym rozwiązaniem.

Dokładność powtarzalności

MacroNano	*w granicach 1 µm*
MacroHighPerformance	*w granicach 1,5 µm*
MacroStandard	*w granicach 2 µm*
MacroLocx	*w granicach 3 µm*

Dokładność powtarzalności - Rozkład normalny



Oberon Robert Dyrda
Tel . 601 89-54-84, r.dyrda@oberon.pl

Grafit do EDM

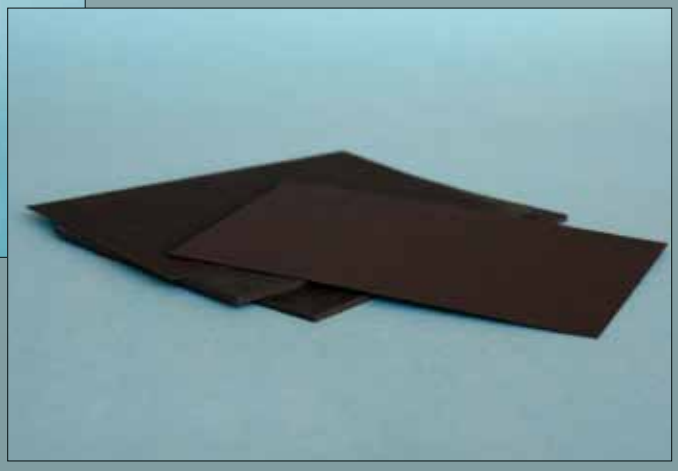
Firma OBERON® Robert Dyrda od wielu lat prowadzi sprzedaż grafitów do elektrodrążenia, amerykańskiego producenta **POCO GRAPHITE** oraz francuskiego **MERSEN** dawniej **CARBONE LORAINE.**

W naszej ofercie oprócz bloków i kostek grafitowych, znajdziecie Państwo:

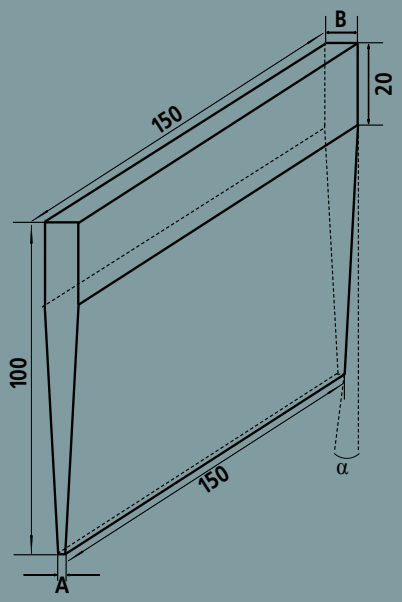
- Pręty okrągłe:
  od Ø1,5 x 300 do Ø200 x 300 mm

- Pręty kwadratowe:
  od 10 x 10 x 300 do 100 x 100 x 300 mm

- Listki:
  od #0,1 do #3,0 x 100 x 150 mm



- Płytki z klinem:
  od 0, 5⁰/1 x 3 do 1, 5⁰/2 x 6 x 100 x 150 mm



Oferujemy także:

- możliwość kompleksowego wykonywania elektrod grafitowych
- możliwość regeneracji elektrod opartych o technologię CAD/CAM na podstawie dokumentacji 2D i 3D.
- Obróbka na centrach frezarskich CNC gwarantujących tolerancje rzędu 0,005 mm

Nasi specjaliści ds. grafitu zawsze służą fachową pomocą w sprawie doboru odpowiedniego gatunku grafitu, tak, aby uzyskać jak najlepsze parametry przy drążeniu.

Więcej informacji uzyskacie Państwo kontaktując się z naszym specjalistą ds. grafitu

Dawid Hulisz
Tel. 052 354 24 27
e-mail: d.hulisz@oberon.pl

Poligonalne oprawki narzędziowe TRIBOS – gwarancja pewnej obróbki elektrod grafitowych

Zadania stawiane obecnie przed obróbką elektrod są coraz bardziej skomplikowane i wymagają stosowania najlepszych rozwiązań. Jednym z trendów jest stosowanie, zamiast kilku elektrod miedzianych, jednej elektrody grafitowej. Pozwala ona na szybsze wykonanie drążenia, a dodatkowo, z uwagi na doskonałą skrawalność grafitu, skraca się czas wykonania samej elektrody.

Jednak wybór takiego rozwiązania wiąże się z konsekwencjami. Stopień skomplikowania elektrody wzrasta z uwagi na częstą konieczność wykonania wielu bardzo smukłych kształtów. Problemem jest konieczność zastosowania smukłego narzędzia i kruchość frezowanego elementu. W związku z powyższym, niezbędne jest nie tylko pewne mocowanie przedmiotu obrabianego, ale również stosowanie oprawek, których parametry powodują minimalizację powstawania drgań.

Fot. 1 W technice poligonalnej TRIBOS otwór mocujący oprawki ma kształt poligonalny, a narzędzie jest pewnie mocowane przez działanie dużych sił.

Firma SCHUNK ma w tej dziedzinie do zaproponowania rodzinę poligonalnych oprawek narzędziowych TRIBOS, pokrywającą szerokie spektrum zastosowań: od obróbki zgrubnej po mikroobróbkę i zapewnia wysoką jakość oraz niezawodność produkcji.

Precyzyjna obróbka elektrod i matryc

Jak pokazuje praktyka, tylko dobrze wykonana elektroda gwarantuje pożądany rezultat erozji. Głównym celem jest obecnie minimalizacja udziału człowieka w procesie, co gwarantuje nam powtarzalność produkcji oraz skrócenie procesu i obniżenie kosztów, a finalnie maksymalizację zysku. Podczas frezowania elektrody z grafitu istnieje obawa, iż w przypadku wystąpienia drgań, drobne, smukłe elementy elektrody ulegną uszkodzeniu. W związku z tym, zakład produkcyjny naraża się na odczuwalne straty, związane nie tylko z nakładem czasu i pracy na proces zakończony niepowodzeniem, ale również z kosztem materiału, którego powtórne wykorzystanie jest niemożliwe.

Fot. 2 TRIBOS-Mini: Specjalista w zakresie obróbki precyzyjnej. Ta bardzo precyzyjna oprawka mocuje średnice trzpieni do 0,3mm.

Jak widać, wiele zależy od typu mocowania narzędzia stosowanego w produkcji. Oprawka musi być smukła, dysponować dostateczną sztywnością, pewnie trzymać frez, być wyważona, aby nie powodować zużycia wrzeciona, oraz charakteryzować się się minimalnym biciem i zdolnością do tłumienia drgań.

Fot. 3 Silnik Diesla: Również w przypadku bardzo dużych elementów o jakości decydują tysięczne milimetra.

Te wymagania spełnia innowacyjny system techniki mocowania poligonalnego TRIBOS firmy SCHUNK, przewyższający pod wieloma względami tradycyjne rozwiązania. Nazwa oprawki pochodzi od kształtu otworu zaciskowego o przekroju poligonalnym w stanie spoczynku. Działając siłą na zewnętrzną część oprawki TRIBOS firmy SCHUNK, powodujemy odkształcenie sprężyste jej wewnętrznej części chwytowej. Otwór staje się w tym momencie idealnie okrągły. Przy wycofaniu przyłożonej siły otwór chwytowy oprawki powraca do stanu wyjściowego i w ten sposób centrycznie zaciska trzpień narzędzia. Zintegrowane z korpusem wkładki tłumiące drgania zapewniają spokojną i równą obróbkę, co pozytywnie wpływa na jej jakość i żywotność stosowanych narzędzi oraz eliminuje ryzyko pęknięcia grafitowej elektrody.

Fot. 4 Bardzo dobre tłumienie drgań oprawki TRIBOS-R skutkuje idealną powierzchnią obróbki i długą żywotnością narzędzi.

Przy trudnej obróbce skrawaniem na oprawkę narzędziową działają duże siły promieniowe. Poligonalna oprawka TRIBOS-R firmy SCHUNK charakteryzuje się dużą sztywnością promieniową i utrzymuje parametry obróbki nawet podczas bardzo trudnych zadań obróbkowych, np. przy obróbce HSC.

Fot. 5 Przedłużka TRIBOS.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za wyborem oprawki TRIBOS jest możliwość stosowania bar-

dzo smukłych przedłużek, które pozwalają dotrzeć do najtrudniej dostępnych obszarów obrabianych elementów - zarówno elektrod, jak i matryc. Komplet oprawka - przedłużka TRIBOS staje się konkurencyjna w stosunku do cienkich oprawek termokurczliwych z powodu znacznie lepszego tłumienia drgań. Skutkuje to wysoką jakością obrabianej powierzchni oraz zmniejszeniem zużycia narzędzi.

TRIBOS-RM ISO do mikroobróbki

Aby spełnić specyficzne wymagania mikroobróbki, firma SCHUNK proponuje od stycznia 2008 roku precyzyjną oprawkę narzędziową ze stożkiem ISO: TRIBOS-RM. W porównaniu z mocowaniem termokurczliwym, TRIBOS-RM gwarantuje nieporównywalnie lepsze mocowanie narzędzia – równomierny, wolny od odkształceń zacisk oprawki zapewnia małe bicie promieniowe < 0,003 mm. Jest to szczególnie istotne przy małych narzędziach do mikroobróbki. Oprawka TRIBOS-RM została skonstruowana z myślą o obróbce HSC, z prędkością obrotową wrzeciona przekraczającą 60 000 min^{-1}.

Fot. 6 Specjalnie do mikroobróbki powstał TRIBOS –RM ISO. Pewnie mocuje niewielkie średnice trzpieni i zapewnia pełne wykorzystanie możliwości maszyny.

Weryfikacja obietnic w firmie ZELNAR

Od początku roku system TRIBOS używany jest w firmie **ZELNAR,** w Jasionce pod Rzeszowem, która posiada 2 obrabiarki HSC do frezowania elektrod grafitowych i w technologii frezowania grafitu ma już ponad 10 lat doświadczeń. Po przeszło półrocznych testach porównawczych zdecydowano się zainwestować w oprawki TRIBOS firmy SCHUNK. Według Pana Prezesa Józefa Andrzeja Siwka, przyczyny decyzji były następujące:

„Przy użyciu oprawek TRIBOS dał się zauważyć brak problemów z ukruszeniami smukłych żeber. Nie musieliśmy stosować strategii zabezpieczających przed pęknięciami, których stosowanie powodowało wydłużenie procesu. Możliwość stosowania standardowych, smukłych przedłużek wykluczyła zakupy długich narzędzi monolitycznych, co pozwoliło nam na znaczne oszczędności. Najwięcej zyskaliśmy jednak na czasie mocowania. W stosunku do dotychczas używanych oprawek termokurczliwych, czas mocowania/odmocowania oprawek TRIBOS firmy SCHUNK jest bardzo krótki, a sama czynność nie powoduje ryzyka poparzenia operatora. Wygoda pracy i jej przyspieszenie miały znaczny wpływ na naszą decyzję.

Oprawki TRIBOS nie są używane tylko do grafitu - frezujemy nimi także matryce. Dzięki doskonałemu tłumieniu drgań przez oprawki TRIBOS, na powierzchni form dało się zauważyć polepszenie jakości, a nasze nowoczesne maszyny wskazywały niższy poziom drgań na wrzecionie. Frezy mniej się zużywają, co powoduje oszczędności. Jesteśmy pewni, iż dzięki stosowaniu oprawek TRIBOS firmy SCHUNK zminimalizujemy także koszty remontów, zwłaszcza jeśli chodzi o wrzeciono, które jest jednym z najdroższych elementów w serwisowaniu obrabiarek."

Maszyny używane - raport

Nazwa firmy oraz logo	Dane kontaktowe	Strona www/e-mail
Agie Charmilles Sp. z o.o.	Al. Krakowska 81, Sękocin Nowy, 05-090 Raszyn	www.gfac.com/pl nfo.pl@pl.gfac.com
PHU FAKTOR PIOTR PACHCZYŃSKI	ul. Jagiellońska 26, 64-800 Chodzież, tel./fax: 067 282 86 80	www.faktor.net.pl faktor@faktor.net.pl
P.W Inter-Plast A.Bodziachowski	zuzanna@inter-plast.com.pl, tel 0-34 3627663	www.inter-plast.com.pl
ITT-TECHNIKA	ul. Nowowiejska 29, 63-233 Góra k. Jarocina, Tel. 62 740 90 42, Fax. 62 720 90 30	www.itt-technika.pl itt@itt-technika.pl
MARCOSTA Ryszard Starzec	Tel. 14 6 266 852	www.marcosta.pl
MASZYNERIA.PL EKSPORT-IMPORT MASZYN	58-570 Jelenia Góra ul. Cieplicka 149 A	www.maszyneria.pl tomasz.konieczko@maszyneria.pl
Rem-Tech Remigiusz Mądrowski Sp.j.	Ul. Olbrachta 32, 01-111 Warszawa, 22 837 14 97	www.rem-tech.com.pl, info@rem-tech.com.pl
Techson	Mszana Górna 536 34-733 Mszana Górna tel: +48 18 3338138 fax:+48 18 5404393	www.techson.pl biuro@techson.pl
ERALL Jerzy Tomczak	ul. Elektoralna 19b/m.11m 00-137 Warszawa tel. 22 392 73 22 lub 24 kom. 601 371 353/728 389 989	www.erall.pl j.tomczak@erall.pl
KRYSTIAN PPH	20-418 Lublin, ul. Nowy Świat 42	www.krystian.us; marketing@krystian.us

Typ maszyny																											
Frezarki CNC i centra obróbkowe	Frezarki konwencjonalne	Frezarki do obróbki grafitu	Narzędzia pomiarowe	Piły, przecinarki taśmowe	Tokarki CNC i centra tokarskie	Tokarki konwencjonalne	Wtryskarki	Elektrodrążarki	Drążarki drutowe	Walcarki do gwintów	Wytaczarki	Prasy krawędziowe	Prasy hydrauliczne, mechaniczne	Szlifierki	Wycinarki laserowe	Giętarki	Gilotyny	Zaginarki	Prasy krawędziowe	Prasy hydrauliczne	Prasy mimośrodowe	Wykrawarki	Przecinarki plazmowe	Przecinarki laserowe	Wiertarki	Dłutownice
								X																			
			X																								
X	X				X	X		X	X		X	X	X	X	X	X											
				X						X																	
X				X	X	X		X																			
X	X			X	X	X	X	X	X					X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
X				X	X																						
X			X	X	X	X																					
X			X		X																						
X																											

OBERON - to
stal • grafit • mi
OBERON Robert Dyrda • ul. Cicha 15 • 88-100 Inowrocław • tel. 52

pewna dostawa
DHL
DHL
EXCELLENCE. SIMPLY DELIVERED.
edź • aluminium
354 24 00 • fax 52 354 24 01 • oberon@oberon.pl • www.oberon.pl

Fraisa – szwajcarskie narzędzia do obróbki grafitu

Wraz z wprowadzeniem na rynek katalogu 2011/2012 firma Fraisa przedstawiła 7 nowych linii produktowych. To ponad 450 nowych narzędzi, opracowanych, przetestowanych i wprowadzonych na rynek w przeciągu zaledwie 14 miesięcy. Wśród nich ponad 120 nowych narzędzi z najwyższej grupy wydajnościowej X-Generation dedykowanych do obróbki grafitu.

Narzędzia Fraisa – cechy wspólne

- Tolerancja **R +/- 0,005 mm**
- Półfabrykat - pręt węglikowy HM XA h4/h5
- 100% kontrola jakości
- Nowe pokrycie nano Diaplus
- Wysięgi 20xD, chwyt ø6
- Dostępne średnice ø0,2 – ø12 mm
- Dostępne promienie naroża R: 0,05 – 0,5 mm
- Najefektywniejsze połączenie jakości/ceny

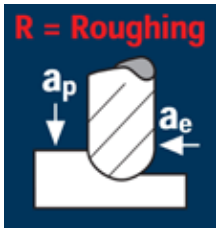
Narzędzia Fraisa – parametry obróbcze dobrane pod obrabiarkę

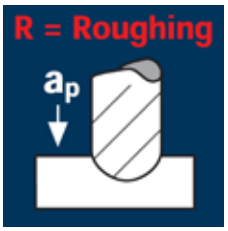
W zależności od maksymalnych obrotów wrzeciona obrabiarki firma Fraisa proponuje zróżnicowane parametry skrawania. Informacja jest dostępna w katalogu dla każdej średnicy narzędzia w przystępnej formie.

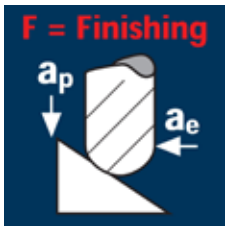
d1 [mm]	z	f_z [mm]	a_p [mm]	a_e [mm]	n=15000 min⁻¹ vf [mm/min]	n=25000 min⁻¹ vf [mm/min]	n=30000 min⁻¹ vf [mm/min]	n=45000 min⁻¹ vf [mm/min]
0.5	2	0.005	0.20	0.20	150	250	300	450
0.6	2	0.006	0.25	0.25	180	300	360	540

Narzędzia Fraisa – parametry obróbcze dobrane pod aplikację

To samo narzędzie przy modyfikacji parametrów można zastosować do obróbki zgrubnej i wykańczającej elektrod grafitowych. Parametry dla danego typu obróbki zawarte są w katalogu.







ITA - K. Pollak, M. Wieczorowski Sp. J.
Ul. Poznańska 104 Skórzewo, 60-185 Poznań
tel. 0,61 222 58 00, fax 0,61 222 58 01
e-mail: info@ita-polska.com.pl, www.ita-polska.com.pl

Płyty obrabiamy - dokładnie

OBERON Robert Dyrda • ul. Cicha 15 • 88-100 Inowrocław • tel. 52 354 24 00 • fax 52 354 24 01 • oberon@oberon.pl • www.oberon.pl

Frezarki przystosowane do obróbki grafitu – raport

PRODUCENT	OPS Ingersoll	
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	Abplanalp Consultung Sp. z o.o.	
TYP MASZYNY	MASZYNA MAŁA	MASZYNA DUŻA
MODEL MASZYNY	OPS 550 SpeedHawk	OPS 750 SpeedHawk
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	2580 x 1900	3445 x 2112
Waga maszyny (kg)	7200	11500
Przesuw w osi x (mm)	550	650
Przesuw w osi y (mm)	400	1100
Przesuw w osi z (mm)	400	500
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	650x500	1700x650
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	nieruchomy	nieruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	500	2000
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	650x500x450	1700x650x560
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity	jednolity
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono	elekrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	42000	42000
Posuw roboczy (m/min)	30	30
Szybki posuw (m/min)	30	30
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	15	22
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	6,7	6,7
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	HSK E40/E50/A63	HSK E40/E50/A63
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	50/450	60/560
Moc silnika głównego (KW)	15	22
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	32/100	32/56
Czas wymiany narzędzi (sek.)	5	5
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)		
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	16	16
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)		
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	16	16
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	16	16
Sterowanie (typ)	ANDRONIC3060	ANDRONIC3060
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	enkoder + liniał optyczny	enkoder + liniał optyczny
Maksymalny pobór mocy (kVA)	30	32
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	0,005	0,005
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (x/y/z)	0,005	0,005
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	0,002	0,002
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	tak	tak
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	opcja	opcja
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	tak	tak
Zmieniacz palet (tak/nie)	tak	tak
Magazyn palet (tak/nie)	tak	tak
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	tak	tak
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	tak	tak
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	6 tygodni	6 tygodni
ADRES	ul. Kostrzyńska 36, 02-979 Warszawa	
OSOBA DO KONTAKTU	Jan Zych	
TELEFON/FAX	22 379 44 00	
WWW/E-MAIL	janzych@abplanalp.pl	

Frezarki przystosowane do obróbki grafitu – raport

PRODUCENT	Mikron Agie Charmilles	
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	Agie Charmilles sp. z o.o.	
TYP MASZYNY	MASZYNA DUŻA	MASZYNA MAŁA
MODEL MASZYNY	Mikron VCE 1000 Pro-X	Mikron HSM 400 LP
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	2270 x 3300	1815 x 2705
Waga maszyny (kg)	6500	6800
Przesuw w osi x (mm)	1020	500
Przesuw w osi y (mm)	560	450
Przesuw w osi z (mm)	600	360
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	1000x560	paleta 350x350
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	ruchomy	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	1350	120
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	1080x816x665	w zależnosci od palety
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity	jednolity
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	motowrzeciono	elektrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	16 000	54000
Posuw roboczy (m/min)	16	60
Szybki posuw (m/min)	36	60
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	15	13,5
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	94	8,8
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	SK 40	HSK-E40/E32
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	135/735	130/490
Moc silnika głównego (KW)	15	13,5
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	24/40/60	18 - 308
Czas wymiany narzędzi (sek.)	8	4
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)	10	2
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	300	20
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	6	2
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z	x/y/z
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z	x/y/z
Sterowanie (typ)	iTNC 530	iTNC 530
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	liniał optyczny	liniał optyczny
Maksymalny pobór mocy (kVA)	16	21
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	0,008/0,008/0,008	0,006/0,006/0,006
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c)	0,008/0,008/0,008	0,006/0,006/0,006
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	0,008	0,004
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	tak	tak
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	standard	opcja
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	tak	tak
Zmieniacz palet (tak/nie)	tak	tak
Magazyn palet (tak/nie)	tak	tak
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	tak	tak
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	tak	tak
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	30	90
ADRES	Agie Charmilles Sp. z o.o. Al. Krakowska 81, Sękocin Nowy, 05-090 Raszyn	
OSOBA DO KONTAKTU	Piotr Stasio	
TELEFON/FAX	22 326 50 50	
WWW/E-MAIL	info.pl@pl.gfac.com	

Frezarki przystosowane do obróbki grafitu - raport

PRODUCENT	Sure First CNC	
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	Jazon Sp. z o.o.	
TYP MASZYNY	MASZYNA DUŻA	MASZYNA MAŁA
MODEL MASZYNY	CM1065G	EM-321G
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	2800x2400	1100x900
Waga maszyny (kg)	7500	1000
Przesuw w osi x (mm)	1000	300
Przesuw w osi y (mm)	600	200
Przesuw w osi z (mm)	500	100
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	1200x600	400x240
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	ruchomy	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	300	50
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	-	-
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity	jednolity
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono	przekładnia
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	30000	30000
Posuw roboczy (m/min)	1-10	1-5
Szybki posuw (m/min)	24	5
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	7,5	1,5
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	-	-
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	HSK-E40	RE-16
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	150-650	100x300
Moc silnika głównego (KW)	7,5	1,5
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	24	24
Czas wymiany narzędzi (sek.)	3	3
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)	1	0,5
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	20	4
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	1	0,5
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/x/c	x/y/x/c
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/x/c	x/y/x/c
Sterowanie (typ)	Fanuc/PC-based/Simens/	PC-based
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	enkoder lub liniał optyczny	enkoder lub liniał optyczny
Maksymalny pobór mocy (kVA)	20	5
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	0,001	0,001
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c)	-	-
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	0,001	0,001
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	nie	nie
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	opcja	opcja
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	nie	nie
Zmieniacz palet (tak/nie)	opcja	opcja
Magazyn palet (tak/nie)	opcja	opcja
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	tak	tak
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	tak	tak
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	60	60
ADRES	ul. Wysockiego 164 A;15-161 Białystok	
OSOBA DO KONTAKTU	Zdzidsław Stefanowicz	
TELEFON/FAX	85,7436431	
WWW/E-MAIL	obrabiarki@jazon.com.pl	

Frezarki przystosowane do obróbki grafitu – raport

PRODUCENT	MAKINO	
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	MAKINO	
TYP MASZYNY	MASZYNA DUŻA	MASZYNA MAŁA
MODEL MASZYNY	V77 graphite	V22 graphite
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	3700x3000	1500x2000
Waga maszyny (kg)	16 000	4 200
Przesuw w osi x (mm)	1 200	320
Przesuw w osi y (mm)	700	280
Przesuw w osi z (mm)	640	300
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	1400x700	450x350
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	ruchomy w osi Y	ruchomy w osi Y
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	2500	100
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	1400x700x550	450x475x200
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity	jednolity
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	20.000 (30. 000)	40.000
Posuw roboczy (m/min)	0,001 - 20	0,001 - 10
Szybki posuw (m/min)	20	20
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	18,5/15	8,4 (stały)
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	95,5 max	-
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	7/24 No.40 (lub HSK-A63)	HSK-E32
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	250-900	150-450
Moc silnika głównego (KW)		
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	20 (30,80)	15 (30,60)
Czas wymiany narzędzi (sek.)	5	4
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)	-	-
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	120	26
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	8	0,5
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	X/Y/Z (4 i 5 oś opcja)	X/Y/Z (4 i 5 oś opcja)
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	X/Y/Z (4 i 5 oś opcja)	X/Y/Z (4 i 5 oś opcja)
Sterowanie (typ)	PRO5 (Fanuc 310i)	PRO5 (Fanuc 310i)
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	liniały 0,05 µm	liniały 0,05 µm
Maksymalny pobór mocy (kVA)	52	18
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	1,5 µm	1,5 µm
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c)	-	-
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	1,0 µm	1,0 µm
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	tak	tak
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	standard	standard
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	tak	tak
Zmieniacz palet (tak/nie)	tak	tak
Magazyn palet (tak/nie)	tak	tak
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	Słowacja/Niemcy	Słowacja/Niemcy
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	tak	tak
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	150	120
ADRES	Ul. Osmańczyka 12/112, 01-494 Warszwa	
OSOBA DO KONTAKTU	Daniel Kustrzepa	
TELEFON/FAX	664 740 741/ 022 521 29 83	
WWW/E-MAIL	www.makino.eu; d.kustrzepa@makino.eu	

Frezarki przystosowane do obróbki grafitu – raport

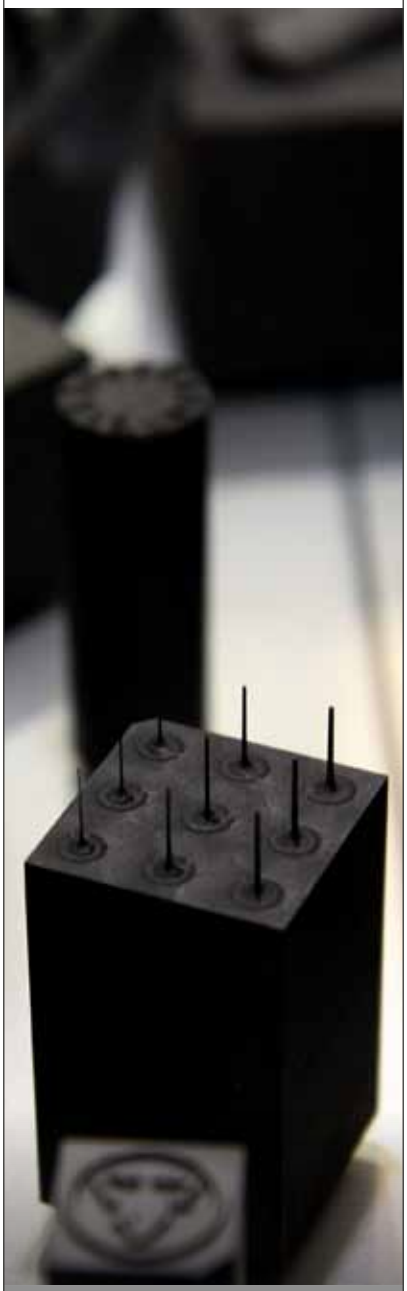
PRODUCENT	CHMER	
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	MDT Sp. z o.o.	
TYP MASZYNY	MASZYNA DUŻA	MASZYNA MAŁA
MODEL MASZYNY	HE86GT	HE43GT
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	3020x2865	3000x2500
Waga maszyny (kg)	7500	2680
Przesuw w osi x (mm)	800	400
Przesuw w osi y (mm)	600	300
Przesuw w osi z (mm)	400	200
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	850x600	500x400
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	ruchomy	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	800	200
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	1050x800x500	700x600x250
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity	jednolity
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	30.000	30.000
Posuw roboczy (m/min)	10	10
Szybki posuw (m/min)	30/30/20	15
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	15	4
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	12	2.2
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	HSK E50	HSK E32
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	160-560	100-300
Moc silnika głównego (KW)	17	5
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	16	16
Czas wymiany narzędzi (sek.)	10	10
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)	4	2
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	20	20
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	4	2
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z/a/c	x/y/z/a/c
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z/a/c	x/y/z/a/c
Sterowanie (typ)	Siemens/Heidenhain	Siemens/Heidenhain
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	liniały optyczne	liniały optyczne
Maksymalny pobór mocy (kVA)	30	11
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	±0,005	±0,005
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c)	a/c 0,0125ş/0,017ş	a/c 0,0125ş/0,017ş
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	±0,003	±0,003
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	tak	tak
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	brak	brak
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	tak	tak
Zmieniacz palet (tak/nie)	nie	nie
Magazyn palet (tak/nie)	nie	nie
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	tak	tak
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	tak	tak
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	120	120
ADRES	02-972 Warszawa, ul. Hlonda 2c lok 113	
OSOBA DO KONTAKTU	Andrzej Holka	
TELEFON/FAX	22 842 95 66	
WWW/E-MAIL	www.mdt.net.pl; info@mdt.net.pl	

Frezarki przystosowane do obróbki grafitu – raport

PRODUCENT	exeron® GmbH	
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	ROMATEX Tadeusz Matyjek	
TYP MASZYNY	MASZYNA DUŻA	MASZYNA MAŁA
MODEL MASZYNY	HSC 600,(HSC 600 / 5)	HSC 300,(HSC 300 / 5)
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	2200 x 2400	2200 x 2200 (2300 x 2500)
Waga maszyny (kg)	7000	4000
Przesuw w osi x (mm)	650	480
Przesuw w osi y (mm)	550	340
Przesuw w osi z (mm)	400	355
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	530 x 900 (Ø 410)	470 x 400 (Ø 100)
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	ruchomy w Y	ruchomy w Y
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	800(200)	500(25)
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	-	-
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity polimerobeton	jednolity polimerobeton
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono	elektrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	42000	42000
Posuw roboczy (m/min)	50	30
Szybki posuw (m/min)	50	30
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	13	13
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	9	9
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	HSK 40 E	HSK 40 E
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	max 600 (max 600)	max 495 (max 280)
Moc silnika głównego (KW)	13	13
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	30 albo 60 albo 90	16 albo 40
Czas wymiany narzędzi (sek.)	15	15
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)	-	-
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	16	16
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	1	1
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z (x/y/z/c/b)	x/y/z (x/y/z/c/b)
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	x/y/z (x/y/z/c/b)	x/y/z (x/y/z/c/b)
Sterowanie (typ)	Heidenhain iTNC530	Heidenhain iTNC530
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	liniały optyczne	liniały optyczne
Maksymalny pobór mocy (kVA)	50	22
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	± 0,002	± 0,002
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c)	± 5 sek	± 7,5 sek
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	-	-
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	tak	tak
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	nie	nie
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	tak	tak
Zmieniacz palet (tak/nie)	tak	tak
Magazyn palet (tak/nie)	tak	tak
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	nie (bo natychmiast z Niemiec)	nie (bo natychmiast z Niemiec)
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	wszystko na życzenie jw.	wszystko na życzenie jw.
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	90	90
ADRES	ul. Wałbrzyska 11, 02-739 Warszawa	
OSOBA DO KONTAKTU	Robert Matyjek (601382209) Paweł Kozioł (515069942)	
TELEFON/FAX	022 549 91 31 lub 022 549 91 32 / 022 549 91 34	
WWW/E-MAIL	www.romatex.pl, romatex@romatex.pl	

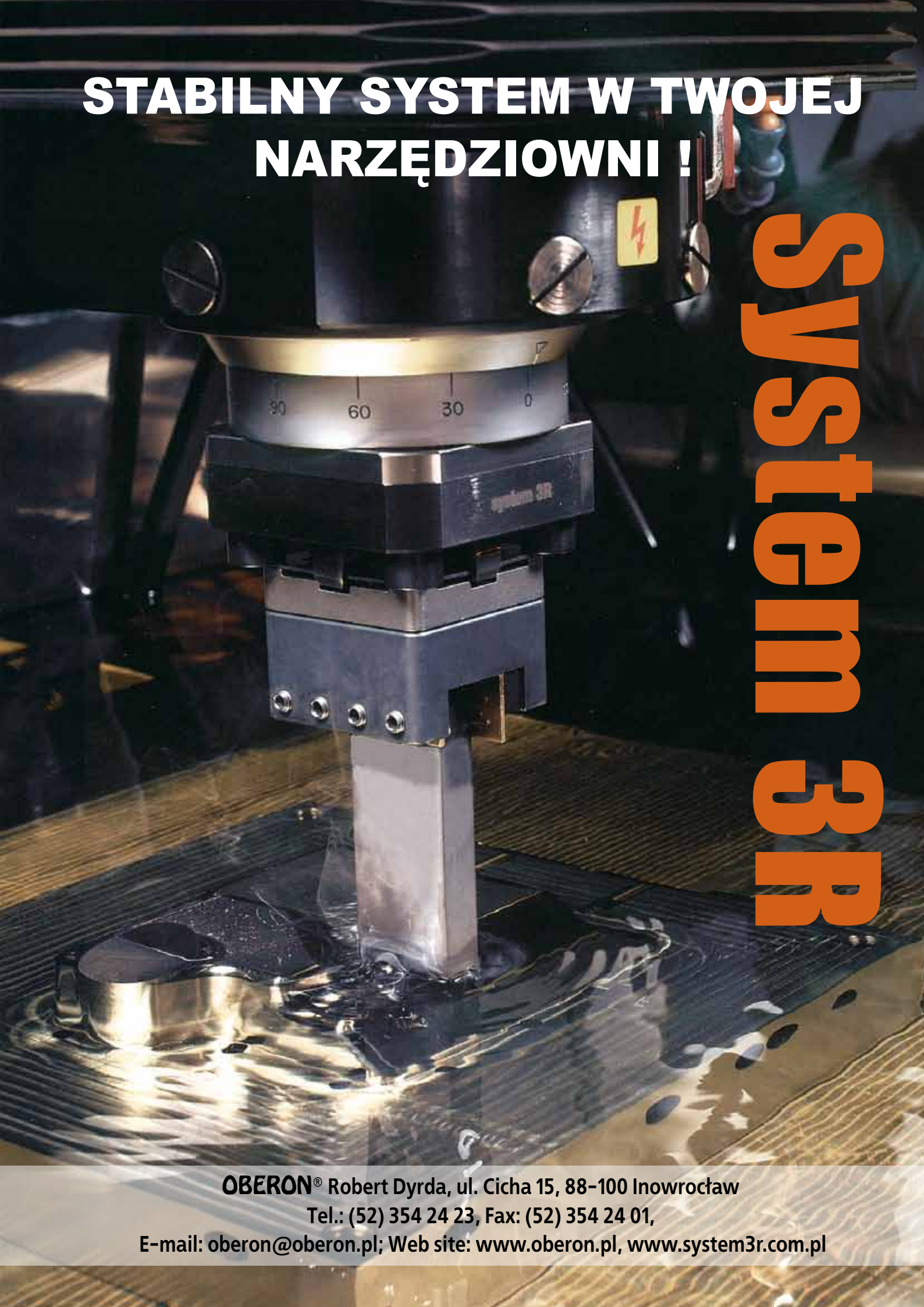
Frezarki przystosowane do obróbki grafitu - raport

Nasze grafity dają się łatwo frezować!



OBERON® Robert Dyrda
Ul. Cicha 15, 88 - 100 Inowrocław
tel. (52) 35 424 00;
fax:(52) 35 424 01
www.oberon.pl,
oberon@oberon.pl

PRODUCENT	**AZK**
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	**TOS Polska**
TYP MASZYNY	**MASZYNA MAŁA**
MODEL MASZYNY	**HWT-D 442 CNC**
Powierzchnia potrzebna do zainstalowania maszyny (prostokąt opisany w rzucie maszyny na podłogę) (mm x mm)	1000 x 1300
Waga maszyny (kg)	530
Przesuw w osi x (mm)	400
Przesuw w osi y (mm)	400
Przesuw w osi z (mm)	200
Wielkość stołu roboczego (mm x mm)	500 x 500
Konstrukcja stołu (ruchomy/nieruchomy)	ruchomy
Maksymalny ciężar detalu, który można położyć na stole roboczym (kg)	20
Maksymalna wielkość detalu, który można położyć na stole roboczym (długość x szerokość x wysokość w mm)	350x350x250
Konstrukcja stołu korpusu (jednolity/spawany)	jednolity
Konstrukcja wrzeciona (elektrowrzeciono/przekładnia)	elektrowrzeciono
Maksymalna prędkość obrotowa wrzeciona (obroty/min)	25000
Posuw roboczy (m/min)	6
Szybki posuw (m/min)	6
Maksymalna moc wrzeciona (KW)	1
Moment obrotowy wrzeciona (Nm)	-
Końcówka stożka wrzeciona (typ)	ER-16
Sposób chłodzenia wrzeciona (wymuszone/samoistne)	wymuszone
Odległość wrzeciona od stołu roboczego (min./max w mm)	100 - 300
Moc silnika głównego (KW)	1
Pojemność magazynu narzędzi (szt.)	8
Czas wymiany narzędzi (sek.)	10
Maksymalny ciężar narzędzia we wrzecionie(kg)	ER-16
Maksymalna średnica narzędzia we wrzecionie (mm)	-
Maksymalny ciężar narzędzia do wymiany (kg)	-
Osie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	X, Y, Z, C, A
Osie jednocześnie sterowane numerycznie (x/y/z/c/a/b)	X, Y, Z, C, A
Sterowanie (typ)	PC - NC Comets
Element pomiarowy przemieszczania (enkoder/liniał optyczny)	enkoder
Maksymalny pobór mocy (kVA)	-
Dokładność pozycjonowania przestrzennego w osiach (wg normy VDI/DGO 34441) (X/Y/Z w mm)	± 0,01 mm
Dokładność pozycjonowania w poszczególnych osiach (a/b/c)	-
Powtarzalność pozycjonowania (mm)	-
Elektroniczna kompensacja wydłużeń cieplnych (tak/nie)	-
Możliwość obróbki grafitu (tak/nie)	tak
Chłodzenie przez narzędzie (standard/opcja)	-
Czy obrabiarka jest przystosowana do pracy "na sucho" (tak/nie)	tak
Opcja automatyzacji - współpraca z robotem (tak/nie)	nie
Zmieniacz palet (tak/nie)	nie
Magazyn palet (tak/nie)	nie
Serwis na polski rynku (tak/nie)	tak
Skład części zamiennych na rynku polskim (tak/nie)	tak
Zaopatrujemy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie/nie)	-
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	100
ADRES	**ul. Czapli 17, 02-781 Warszawa**
OSOBA DO KONTAKTU	**Pavel Hamák**
TELEFON/FAX	**T (22) 8519515, F (22) 8519516**
WWW/E-MAIL	**www.tospolska.pl, tospolska@tospolska.pl**

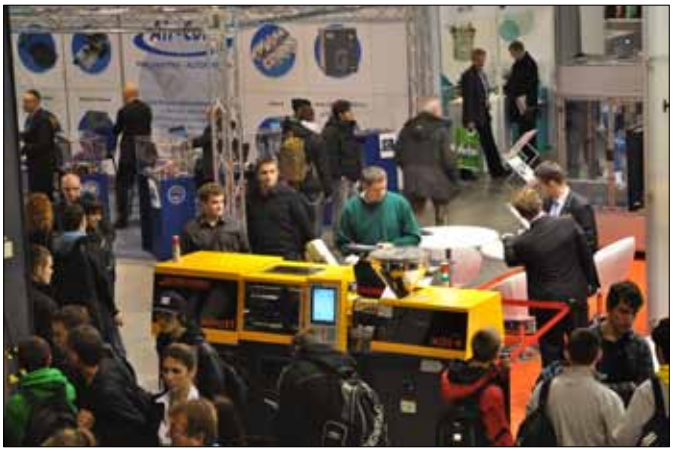


OBERON® Robert Dyrda, ul. Cicha 15, 88-100 Inowrocław
Tel.: (52) 354 24 23, Fax: (52) 354 24 01,
E-mail: oberon@oberon.pl; Web site: www.oberon.pl, www.system3r.com.pl

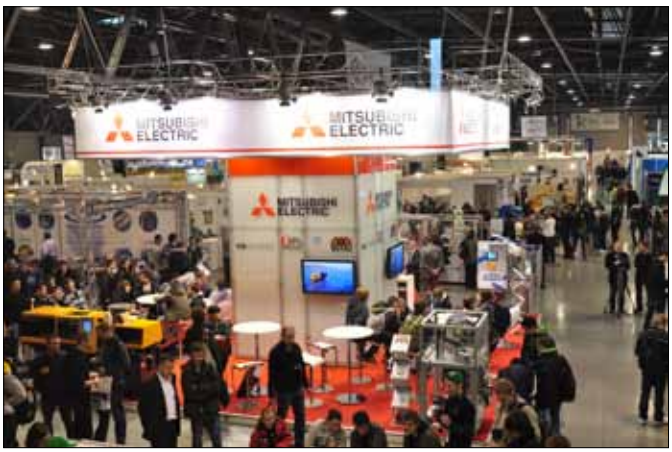
RubPlast EXPO 2012 skojarzy przedsiębiorców

Spotkania B2B, współpraca z samorządem, wsparcie uczelni wyższych na rzecz przygotowania nowych kadr oraz szerszy zakres branżowy – to główne założenia 5-tej edycji Targów RubPlast EXPO w Sosnowcu.

Targi Tworzyw Sztucznych i Gumy RubPlast EXPO odbędą się po raz piąty w EXPO SILESIA, w dniach 13-15 listopada 2012. Podczas tego wydarzenia będzie można obejrzeć maszyny i urządzenia dla przetwórstwa tworzyw sztucznych i gumy, w tym nowoczesne technologie, innowacyjne rozwiązania, jak również tak istotne dla tej branży modyfikowane tworzywa sztuczne czy mieszanki gumowe.



Celem targów i wydarzeń im towarzyszących jest przede wszystkim precyzyjne kojarzenie przedsiębiorców z sektorów automotive, produkcji zabawek i wózków, AGD, górnictwa, budownictwa, przemysłu maszynowego, przemysłu spożywczego oraz przemysłu energetycznego, z dostawcami rozwiązań z sektorów przede wszystkim: **formowania tworzyw termoplastycznych, formowania tworzyw termoutwardzalnych, gumy oraz kompozytów.** Skierowane są również do branż kompozytów, obrabiania i czynności przygotowawczo-zakończeniowych, oraz prefabrykatów i produktów końcowych czy regeneracji tworzyw sztucznych i gumy i ich powtórnego przetwarzania a także rozwiązań ekologicznych.



*- Formuła matchmakingowych spotkań B2B jaka miała miejsce podczas ubiegłorocznej edycji – uruchomiona wspólnie z Urzędem Marszałkowskim Województwa Śląskiego, w ramach programów Silesia Automotive i Silesia Automotive Region zgromadziła blisko 150 przedsiębiorców z branż Automotive, Robotyki, Metal Substitution oraz Polimerów Biodegradowalnych. Formuła przyniosła 100% skuteczność realizacji za*łożonych przez uczestników celów. Naszym założeniem jest aby *spotkania tego typu przy Targach RubPlast staną się regułą* – informuje Tomasz Wącirz, Menadżer Projektu. Platforma przeznaczona jest zarówno dla przedsiębiorców poszukujących nowych kontrahentów, dróg sprzedaży jak i przedsiębiorstw poszukujących dostawców w obrębie rynku Polskiego i państw sąsiadujących. Spotkania te odbędą się ponownie w dniach targowych 13-15 listopada 2012 roku.

Warto podkreślić, iż targi RubPlast EXPO mają charakter międzynarodowy. Gromadzą wystawców nie tylko z Polski. W ramach edycji 2011 zwiedzający mogli zapoznać z ofertą firm z Wielkiej Brytanii, Holandii, Belgii, Austrii, Czech, Słowacji oraz Indii.

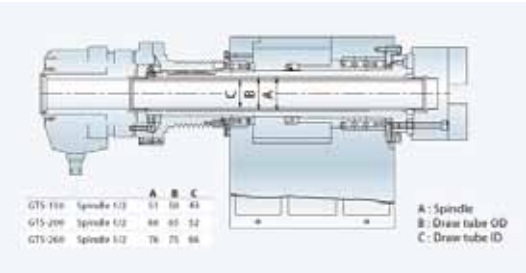
Targi RubPlast EXPO doskonale wpisują się w blok tematyczny spotkań związanych **z wspomaganiem procesów przemysłowych.** Jego zakres obejmuje tematyka targów automatyki i hydrauliki HAPexpo, targów robotyki ROBOtshow, targów olejów, smarów i płynów technologicznych OILexpo, które pod wspólnym szyldem odbędą się w tym samym terminie jednocześnie bardzo dobrze uzupełniając się branżowo.

Szczegóły na temat wydarzenia można znaleźć na stronie www.rubplast.pl.

RubPlast EXPO

DWUWRZECIONOWE, DWUGŁOWICOWE CENTRUM TOKARSKIE GTS

Kontynuując temat tokarek CNC, których producentem jest tajwańska firma Goodway, a wyłącznym przedstawicielem w Polsce, Spółka APX Technologie, chcemy przedstawić obecnie dwugłowicowe centrum tokarskie GTS, przeznaczone do jednoczesnej obróbki detalu z dwóch stron. Seria tokarek GTS zbudowana jest z wrzeciona, przeciwwrzeciona oraz dwóch głowic narzędziowych z osiami C i możliwością montażu napędzanych narzędzi.



DOSTĘPNE KONFIGURACJE

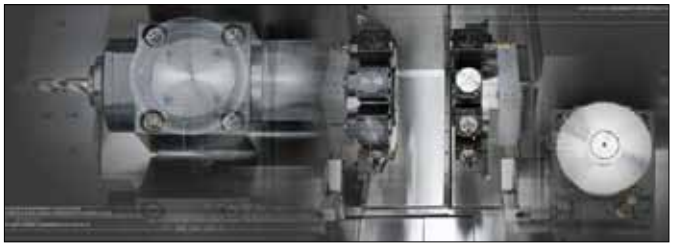
- ► Wrzeciono, przeciwwrzeciono, dwie standardowe głowice
- ► Wrzeciono, przeciwwrzeciono, jedna głowica z napędzanymi narzędziami, jedna głowica standardowa
- ► Wrzeciono, przeciwwrzeciono, dwie głowice z napędzanymi narzędziami
- ► Wrzeciono, przeciwwrzeciono, dwie głowice z napędzanymi narzędziami, podwójna oś y (tylko dla serii gts-200).

GŁÓWNE WŁAŚCIWOŚCI

GŁOWICE – Dwie 12-pozycyjne głowice wyposażone w mechanizm szybkiej indeksacji, pozwalają na zmianę narzędzia nawet w 0,2 s. Głowice z napędzanymi narzędziami umożliwiają zamocowanie do 6 narzędzi obrotowych na każdej z nich (opcja).

MOŻLIWOŚCI OBRÓBCZE:

- Jednoczesna obróbka w dwóch wrzecionach niezależnie.
- Drugie wrzeciono może być wykorzystywane do podparcia długich detali i obróbkę z synchronizowaną prędkością obrotową obydwu wrzecion. Może być to wykorzystywane np. do odcinania detali podczas pracy z pręta.
- Gdy obrabiarka wyposażona jest w oś C i narzędzia obrotowe, tokarka GTS może wykonywać zarówno operacje toczenia jak i frezowania.



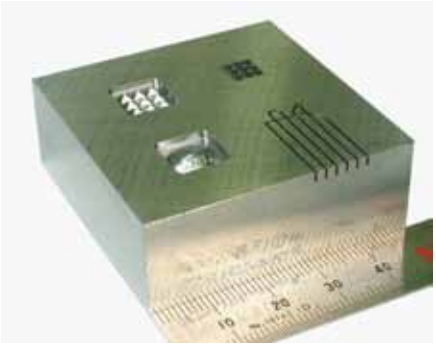
WRZECIONA - Szeroka gama mocnych silników Fanuc'a z serii αPi daje możliwość synchronicznego toczenia. Szeroki zakres stałej mocy silników wrzecionowych umożliwia wydajną obróbkę w szerokim zakresie prędkości obrotowych. Silniki z serii Pi mają szybsze przyspieszenia i hamowania oraz dwa razy wyższy moment obrotowy w porównaniu do serii αi. Pozwala to na znaczne skrócenie cyklu pracy.

APX Technologie Sp. z o.o. • ul. Centralna 27 • 05-816 Opacz • +48 22 759 62 00 • e-mail:apx@apx. pl • www.apx.pl

150 000 obrotów/min na centrach frezarskich!

Wrzeciono HTS 1501S japońskiej firmy NSK Nakanishi jest rewolucją w wysokoobrotowych wrzecionach maszynowych. Do napędu wykorzystana jest bardzo precyzyjna turbina powietrzna, która dostarcza obroty o wartości 150 000 obr/min. Taki wynik osiągnięto dzięki zastosowaniu metali pierwiastków ziem rzadkich i łożyskach ceramicznych w budowie wrzeciona.

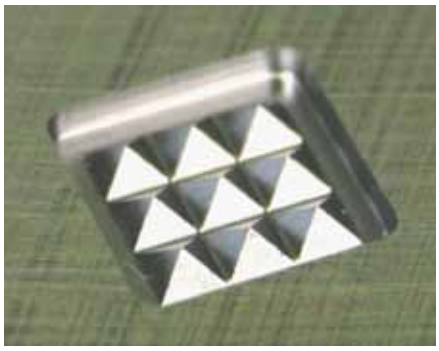
Przegrzewanie silników we wrzecionach elektrycznych było zawsze problemem, z którym borykali się technolodzy i operatorzy maszyn CNC. Turbina HTS 1501S jest napędzana sprężonym powietrzem, którego dodatkowym zadaniem jest chłodzenie i smarowanie całego korpusu urządzenia (naolejanie powietrza zapewnia stacja uzdatniania AL-0304). Zaletą takiego rozwiązania jest utrzymanie wymiarów. Nie ma potrzeby ponownego kalibrowania i ustawiania parametrów skrawania przy obróbce seryjnej, jak to zdarzało się do tej pory. Wysoka temperatura jest czynnikiem prowadzącym do problemów z wrzecionem, ponieważ ciepło sprawia, że stal się rozszerza. Turbina powietrzna HTS 1501S radzi sobie doskonale z tym zjawiskiem; wrzeciono „nie rośnie" w osi Z, a właściwie „kurczy" się nieznacznie, mniej niż 2 µm. Wymiary są stałe i stabilne podczas całego procesu obróbki.



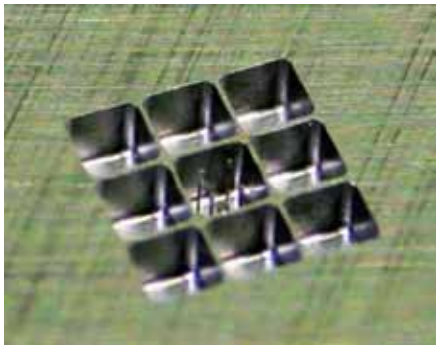
Podczas testów wewnętrznych w firmie, eksperci osiągnęli głębokość skrawania i posuwy 2-3 razy większe niż rekomendowane przez producentów narzędzi skrawających, dodatkowo także okazało się, że narzędzie ma dłuższą żywotność. Możliwe są duże posuwy przy użyciu bardzo małych narzędzi np. Ø 0.1 mm.

Poniżej przedstawiam szczegółową charakterystykę obróbki jakiej został poddany detal stali o wymiarach 50x50x15 mm ulepszony cieplnie do 40 HRC. Do obróbki wykorzystano narzędzie skrawające; frez kulowy: R 0.2 x 2 mm. Mikroskopijne kształty osiągnięto w krótszym czasie aniżeli byłoby to możliwe na drążarce drutowej.

Kształt piramidy o ostrym wierzchołku, głębokości 1,5 mm osiągnięto w czasie 1,5 godzinowej obróbki , całkowita linia skrawania wyniosła 106 m. Parametry skrawania: Ad 0,03 x Rd0,04 f 2000 Gdzie Ad to głębokość osiowa, Rd głębokość promieniowa, a f to wskaźnik posuwu maszyny w wykańczającej obróbce frezowania. Wskaźnik f=2000 mówi nam, że narzędzie skrawa materiał z posuwem 2000 mm w czasie jednej minuty.

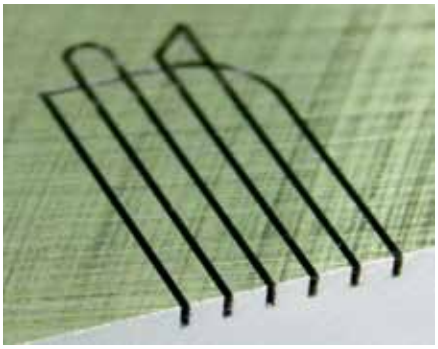


Kształt kieszeniowy, (w centralnym kwadracie znajdują się 4 szpilki długości 2 mm; które są tak małe, że trudno je dostrzec). Czas obróbki 1 godz. 20 min, całkowita długość lini 52 m. Parametry skrawania: Ad 0,01 x Rd 0,01, f=1500



Napis „NSK" na wycinku kuli o głębokości 1,7 mm. Krzywizna kuli jest wypolerowana niemal „na lustro". Czas obróbki 1,5 godz. Całkowita linia skrawania 106 m. Parametry Ad 0,01 x Rd 0,01 f 1500.

Wycinanie" rowków o głębokości 2,0 mm. Czas: 8 minut, Parametry: Ad 0,02 f=2000 Seria HTS 1501S jest dostępna ze stożkami BT30/40/50, HSK E25/A63/F63 i uchwytami w kształcie cylindra o średnicy Ø 20 mm do łatwego mocowania w uchwycie zamiast narzędzia.



Proszę o kontakt, jeśli chcieliby Państwo dowiedzieć się więcej o turbinie HTS 1501S lub innych produktach firmy NSK Nakanishi: elektrowrzecionach, szlifierkach ręcznych napędzanych elektrycznie i powietrzem.

Marek Adelski

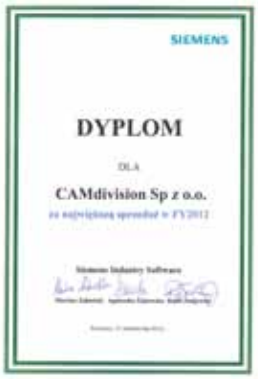
OBERON®Robert Dyrda - wyłączny dystrybutor na terenie Polski

NAKANISHI

Ul. Cicha 15, 88-100 Inowrocław
Tel. (052) 35 424 00, Fax. (052) 35 424 01
oberon@oberon.pl, www.oberon.pl

CAMdivision Mistrzem Polski za obroty z Siemens Industry Software!

W dniach 10-11 października 2012 roku w Wiśle, w hotelu Gołębiewski, odbyło się doroczne lokalne spotkanie polskich partnerów handlowych Siemens Industry Software. Podsumowano zakończony pełnym sukcesem rok finansowy 2012, (określony w firmie Siemens od 1 października do 30 września) i rozmawiano o planach na przyszłość.



Wieczorem, po pierwszym dniu spotkania, mieliśmy okazję m.in. zobaczyć popisy Mistrza Świata w bilardzie artystycznym. Drugi dzień wypełniły indywidualne spotkania partnerów handlowych z zespołem Siemens Industry Software. Podczas wspólnego spotkania wręczono doroczne nagrody dla najlepszych partnerów biznesowych przyznane przez Siemens Industry Software. Jako **CAMdivision Sp. z o.o.** mieliśmy zaszczyt odebrać nagrodę za **Mistrzostwo Polski 2012 w kategorii „Największe obroty finansowe z Siemens Industry Software" w 2012 roku** - czyli 30% rynku oprogramowania SIS...

CAMdivision jest firmą specjalizującą się w zaawansowanych wdrożeniach systemu NX - pakietów CAD & CAM oraz wysoko specjalistycznych aplikacji do konstrukcji form wtryskowych NX Mold Wizard i wykrojników NX Progressive Die Wizard.

Nie zapominamy jednak też o użytkownikach Solid Edge - wydaliśmy pierwszą w Polsce publikację dotyczącą zastosowania Synchronous Technology w Solid Edge. Kończymy też budowę nowej siedziby w której obok m.in. nowych sal szkoleniowych będzie funkcjonowała hala z obrabiarkami CNC.

Cały zespół CAMdivision Sp. z o.o. zasłużył na wyróżnienie – dziękujemy też naszym Klientom za udaną współpracę!

CAMdivision
ul. Stargardzka 7-9, 54-156 Wrocław
tel +48 71 796 32 50, fax +48 71 796 08 51
www.camdivision.pl

Dealer's Day w Fabryce Automatów Tokarskich S.A.

2

3

Pod koniec czerwca br. we wrocławskiej Fabryce Automatów Tokarskich odbyło się spotkanie pod nazwą „Dealer's Day", w którym uczestniczyli przedstawiciele zagranicznych firm sprzedających wrocławskie maszyny, firmy partnerskie oraz zarząd grupy HACO z Belgii. Celem dwudniowego eventu było przedstawienie nowoczesnych rozwiązań wprowadzonych przez FAT w ostatnich latach. Wnikliwie podsumowano wyniki sprzedaży z minionej dekady. Mimo kryzysu i konieczności racjonalizacji kosztów firma nie narzeka na brak zamówień i stale zwiększa swoją ofertę, starając się jak najlepiej dostosować do oczekiwań klientów i dotrzymać kroku konkurencji. Taka elastyczność w stosunku do kontrahentów doprowadziła do powstania dwóch zaawansowanych technologicznie maszyn, które zostały zaprezentowane w czasie tegorocznej edycji Dealer's Day:

FTM 165 - najmniejsze centrum tokarsko-frezarskie produkcji FAT/HACO ze skośnym łożem umożliwiające precyzyjną i wysokowydajną obróbkę małych detali (do 1000 mm długości i do 350 mm średnicy). Oficjalna prezentacja FTM 165 na rynku polskim miała miejsce w październiku na targach TOOLEX w Sosnowcu i BLACH-TECH-EXPO w Krakowie.

FTM 700 - nowoczesne i w pełni automatyczne centrum tokarsko-frezarskie ze skośnym łożem umożliwiające bardzo precyzyjną i skomplikowaną obróbkę detali.

Jako czołowy polski producent tokarek i centrów tokarsko-frezarskich, FAT znów postawił na niestandardowe rozwiązania i wysoko zaawansowaną technologię. Nie było więc zaskoczeniem, że prezentacja najnowszych modeli przyciągnęła uwagę wszystkich uczestników wywołując zagorzałe dyskusje i rozmowy. Oba produkty są w pełni europejskimi wyrobami, a w ocenie przybyłych gości szybko znajdą swoich nabywców zarówno w Polsce jak i poza granicami kraju.

1

2

3

U góry od lewej: *1. Gabriel Joye, Prezes FAT S.A. 2. Roger De Marez i Roger Havegeer, Prezesi Grupy HACO 3. Ireneusz Ostrowski, Dyrektor Sprzedaży i Marketingu oraz Gerd Runge, Dyrektor Działu Konstrukcji FAT S.A.*

U dołu: *1-3 Prezentacja możliwości nowego centrum obróbczego FTM 700*

IMPULS

Ultraprecyzyjne szlifierki pneumatyczne

możesz wybierać spośród 3 typów:
prosta, 45˚, 90˚ w zależności od aplikacji

Cechy

- ultraprecyzyjne, wysoka dokładność
- duża moc, wysoki moment obrotowy
- wymienne tulejki zaciskowe
- doskonała trwałość
- łatwa wymiana narzędzia
- tłumik hałasu na wężu wylotowym

NAKANISHI

OBERON® Robert Dyrda, 88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel: (052) 354 24 00; fax: (052) 354 24 01;
marek.adelski@oberon.pl, www.nakanishi.pl

Jubileuszowa edycja targów TOOLEX w Sosnowcu

Kiedy w numerze 54 Forum Narzędziowego OBERON opisywałem formy pozyskiwania klientów, wśród wielu metod wspominałem kontakty podczas imprez targowych. Są targi, na których wystawcy siedzą, jedzą ciastka i wzajemnie odwiedzają swoje stoiska, by wygenerować jakikolwiek ruch. Targi TOOLEX zdecydowanie do takich nie należą.

Fot. 1. Powierzchnia wystawiennicza targów wyniosła 6857m2, wliczając w to namioty.

W tym roku miała miejsce piąta, jubileuszowa edycja sosnowieckich targów TOOLEX. Pomiędzy 2 a 4 października przez hale zajęte przez prawie 300 wystawców na niemal 200 stoiskach przewinęło się ponad 8 tysięcy zwiedzających. Liczby te w historii targów TOOLEX są rekordowe, co wytycza czytelny trend wzrostowy zachęcający tak wystawców, jak odwiedzających.

Fot. 2. Zdobywcy medalu za profilometr warsztatowy PW03BT – Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania

Ktoś mógłby się zastanawiać, jak organizatorom udało się przyciągnąć tylu gości jednocześnie systematycznie podnosząc poprzeczkę dla konkurencyjnych imprez. Sekretem zdają się być nie tylko ciekawe oferty wystawiających się firm, ale również innowacyjne produkty prezentowane na sosnowieckich targach TOOLEX.

Fot. 3. Barmani podczas odbywających się co godzinę pokazów swego kunsztu imponowali umiejętnościami.

Fot. 4. Chopper WOŚP – nic tylko mknąć po drodze na tym cudzie.

Podczas Targów TOOLEX 2012 rozstrzygnięty został konkurs na najlepszy produkt prezentowany na targach. Niezależna komisja konkursowa w składzie: prof. dr hab. inż. Józef Gawlik – Przewodniczący Komisji, prof. dr hab. inż. Jerzy Honczarenko, prof. dr hab. inż. Piotr Cichosz, doc. dr inż. Jerzy Stós, dr inż. Janusz Śliwka wyłoniła laureatów z najliczniejszej grupy firm w historii targów. Medale i wyróżnienia Expo Silesia przyznano w dwóch kategoriach.

W kategorii **„OBRABIARKI i URZĄDZENIA TECHNOLOGICZNE",** medal otrzymały firmy:

- Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych „AVIA" S.A. za 5-osiowe Centrum Obróbkowe X-5 1250/630,
- FANUC ROBOTICS POLSKA Sp. z o.o. za Force Sensor FS-15Ia oraz
- INSTYTUT ZAAWANSOWANYCH TECHNOLOGII WYTWARZANIA za Profilometr warsztatowy PW03BT.

W Kategorii **„NARZĘDZIA"** medale powędrowały do firm:

- ISCAR POLAND Sp. z o.o. za DOVE IQ - system mocowania

- ISCAR POLAND Sp. z o.o. za GRUPY NARZĘDZI Z SYSTEMEM IQ
- KOMET - URPOL Sp. z o.o. za GŁOWICĘ DO WYTACZANIA DOKŁADNEGO MicroKom®BlueflexTM.

Ponadto w czasie targów nagrodzono także wystawców za sposób prezentacji. W tej kategorii medal Expo Silesia za ciekawą aranżację przestrzeni stoiska targowego przyznano firmie YG-1 POLAND Sp. z o.o.. Oprócz tego, przyznano medal za efektowny sposób prezentacji i promocji Firmy. Trafił on do ISCAR POLAND Sp. z o.o., która to firma zdobyła łącznie 3 medale i wyróżnienie. Pełna lista firm, które otrzymały wyróżnienia znajduje się na stronie organizatorów targów TOOLEX.

OBERON Robert Dyrda oraz Forum Narzędziowe OBERON otrzymały ponadto pamiątkowe nagrody za wytrwałe i konsekwentne uczestnictwo w targach TOOLEX od początku ich istnienia. Zapytani o opinię zgodnie musieliśmy przyznać, że targi były dla firmy OBERON Robert Dyrda nadzwyczaj udane, głównie dzięki odwiedzającym nasze stoisko specjalistom, technologom zaopatrzeniowcom i dyrektorom najróżniejszych firm związanych z szeroko rozumianym przemysłem. Liczne grono odwiedzających nasze stoisko pozwoliło nam również lepiej zrozumieć potrzeby ciągle zmieniającego się rynku.

Fot. 5. Stoisko OBERON Robert Dyrda na jubileuszowych targach TOOLEX

Warto również wspomnieć o bardzo interesującym bankiecie, na którym oprócz wręczania medali miała miejsce zabawa w zorganizowanym na potrzeby wystawców kasynie. Organizatorzy i na tym polu wykazali się fantazją i wyobraźnią znacząco wyróżniając się na tle konkurencyjnych imprez.

Organizatorzy już dziś zapraszają na szóstą edycję Międzynarodowych Targów Obrabiarek, Narzędzi i Technologii Obróbki TOOLEX, które odbędą się między 1 a 3 października 2013 r., a ja już dziś zapraszam w imieniu firmy OBERON Robert Dyrda na nasze stoisko. Fotogaleria i materiały organizatora nt. targów znajdują się na stronie www.toolex.pl.

Jan Dyrda
Tel. 52 354 24 18
Kom. 691 397 737
j.dyrda@oberon.pl

Używane elektrodrążarki erozyjne EDM oraz frezarki

MAC TEC e.K. • Dahlienweg 8 • D - 56281 Emmelshausen
Tel.: +49 - (0) 67 47 - 94 8001 • Fax.: +49 - (0) 67 47 - 94 8002
E-Mail: schwarz@mac-tec.de • Internet: www.mac-tec.de

Charmilles Robofil 440CC

Sodick AQ 750 L

Fanuc Alpha 0C

Sodick AQ 35 L

Charmilles HD 8

Mikron XSM 600 U

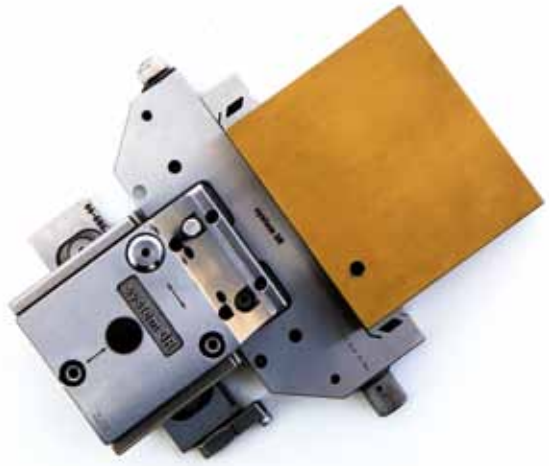
- Firma **MAC - TEC** zajmuje się sprzedażą używanych elektrodrążarek erozyjnych od ok. 15 lat.
- Nasza oferta obejmuje: wycinarki drutowe, elektrodrążarki wgłębne oraz maszyny do otworów jak również centra obróbcze, frezarki i HSC maszyny.
- Zajmujemy się również kupnem nowych maszyn.

MAC-TEC

www.mac-tec.de

System 3R

► Imadła do przekrojów prostokątnych i okrągłych
► Głowice pozwalające tłumić drgania
► Zestawy do ustawiania poza maszyną



OBERON® Robert Dyrda, ul. Cicha 15, 88-100 Inowrocław
tel.: (52) 354 24 23, fax: (52) 354 24 01,
e-mail: oberon@oberon.pl, www.oberon.pl, www.system3r.com.pl

Spis treści

ITA - reklama ..... Str. 1

Aluminium na formy - reklama ..... Str. 2

Krótko ..... Str. 4-5

Superplast 400 - reklama ..... Str. 6

3D Master - artykuł ..... Str. 7

Automatyzacja projektowania i wytwarzania w ZW3D CAD/CAM

ITA - artykuł ..... Str. 8

Mikroskop metalograficzno-pomiarowy HAWK firmy Vision Engineering

Archimedes - reklama ..... Str. 9

ARCHIMEDES wyróżniony podczas Eurotool 2012

FN OBERON - reklama ..... Str. 9

Targi Kielce - artykuł..... Str. 10

Konferencje, ważne spotkania i giganci branży

DMG/MORI SEIKI - reklama..... Str. 11

EVATRONIX - artykuł ..... Str. 12-13

hyperMILL – pakiet millTURN – toczenie i frezowanie w jednym środowisku

EVATRONIX - reklama ..... Str. 13

Dawid Hulisz - artykuł..... Str. 14-15

Grafity izostatyczne MERSEN, część 1

PRECIZ - reklama ..... Str. 15

ROBERT DYRDA - artykuł ..... Str. 16

MacroLocx z SYSTEM 3R to ekonomiczna - czyli tania paletyzacja w narzędziowni

Grafity do EDM - reklama..... Str. 17

SCHUNK - artykuł..... Str. 18-19

Poligonalne oprawki narzędziowe TRIBOS – gwarancja pewnej obróbki elektrod grafitowych

SCHUNK - reklama ..... Str. 19

Maszyny używane - raport..... Str. 20-21

Materiały OBERON - reklama ..... Str. 22-23

ITA - artykuł ..... Str. 24

Fraisa – szwajcarskie narzędzia do obróbki grafitu

Płyty obrobione - reklama ..... Str. 25

Frezarki do grafitu - raport ..... Str. 26-32

System 3R - reklama ..... Str. 33

Expo Silesia - artykuł..... Str. 34

RubPlast EXPO 2012 skojarzy przedsiębiorców

APX Technologie - artykuł ..... Str. 35

Dwuwrzecionowe, dwugłowicowe, Centrum tokarskie GTS

Marek Adelski - artykuł ..... Str. 36

150 000 obrotów/min na centrach frezarskich!

CAMdivision - artykuł ..... Str. 37

CAMdivision Mistrzem Polski za obroty

z Siemens Industry Software!

WOBIT - reklama ..... Str. 37

FAT - artykuł ..... Str. 38

Dealer's Day w Fabryce Automatów Tokarskich S.A.

NAKANISHI- reklama..... Str. 39

Na okładce: ITA - szwajcarskie frezy FRAISA

Jan Dyrda - artykuł ..... Str. 40-41

Jubileuszowa edycja targów TOOLEX w Sosnowcu

MAC-TEC - reklama ..... Str. 41

System 3R - reklama ..... Str. 41

Spis treści ..... Str. 42

Prenumerata ..... Str. 42

Stale 100% jakościowe - reklama ..... Str. 43

Targi Kielce - reklama ..... Str. 44

Prenumerata

Zamawiam roczną prenumeratę dwumiesięcznika techniczno - informacyjnego

Forum Narzędziowe OBERON w cenie 90 zł + 23 % VAT

Liczba prenumerat ..... Prenumeratę proszę rozpocząć od numeru: .....

Zamówienie prosimy wypełnić czytelnie i przesłać pod numer faxu: 52 35 424 01 lub na adres e-mail: oberon@oberon.pl

(dane do wystawienia faktury VAT)

imię i nazwisko lub nazwa firmy: .....

ulica:.....

miejscowość i kod: .....

NIP*: .....

osoba zamawiająca: .....

stanowisko: .....

branża: .....

tel./fax:.....e-mail:.....

.....

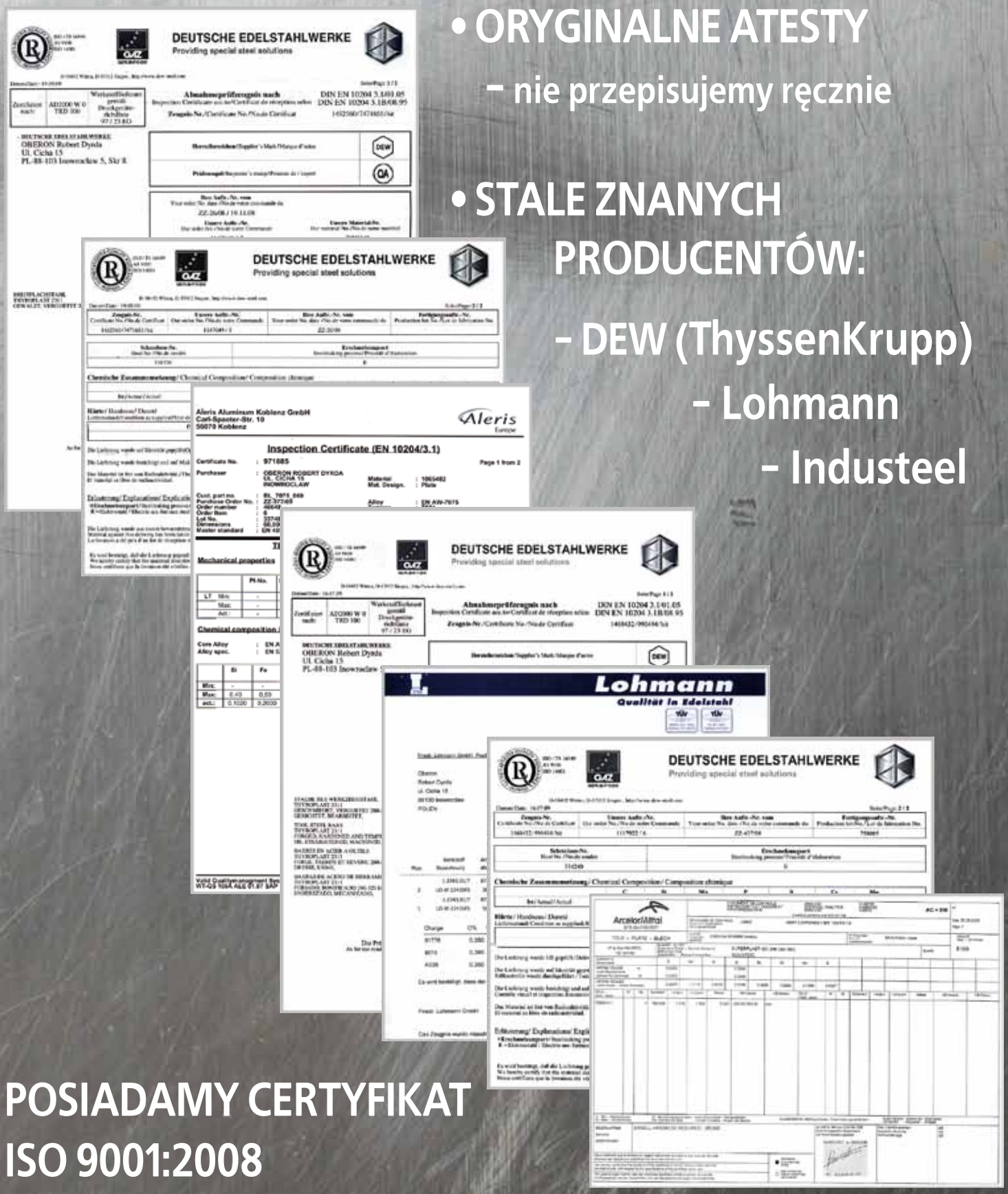
(data i podpis zamawiającego)

* Jestem płatnikiem podatku VAT i upoważniam Wydawnictwo do wystawienia faktury bez mojego podpisu.

* Wyrażm zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych przez Wydawnictwo w celu realizacji zamówienia oraz w celach marketingowych Wydawnictwa, z godnie z Ustawą z dnia 29. 08. 1997r. o Ochronie Danych Osobowych (Dz. U. Nr 133 poz. 883).

STALE W 100 % JAKOŚCIOWE!

- ORYGINALNE ATESTY
  - nie przepisujemy ręcznie
- STALE ZNANYCH PRODUCENTÓW:
  - DEW (ThyssenKrupp)
  - Lohmann
  - Industeel



POSIADAMY CERTYFIKAT ISO 9001:2008

OBERON ®Robert Dyrda
ul. Cicha 15; 88-100 Inowrocław
Tel. 52 35 424 00; Fax 52 35 424 01
www.oberon.pl; oberon@oberon.pl

19-21 III 2013
KIELCE

TargiKielce
EXHIBITION & CONGRESS CENTRE

najlepsze dla przemysłu

STOM-TOOL
Targi Obróbki Metali, Obrabiarek i Narzędzi

STOM-BLECH
Targi Obróbki Blach

SPAWALNICTWO
Międzynarodowe Targi Technologii
i Urządzeń dla Spawalnictwa

Instytucje wspierające:

INSTYTUT ZAAWANSOWANYCH TECHNOLOGII WYTWARZANIA

POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA

POLITECHNIKA RADOMSKA

POLSKA IZBA SPAWALNICZA

INSTYTUT SPAWALNICTWA

Patronat medialny:

obrabiarki.xtech.pl

4METAL.PL
PORTAL BRANŻY METALOWEJ

CONTROL ENGINEERING Polska

UTRZYMANIE RUCHU

Przegląd Mechaniczny

cięcie
gięcie
i spawanie

www.targikielce.pl

TARGI KIELCE SA ul. Zakładowa 1, 25-672 Kielce