

OBERON®

DWUMIESIĘCZNIK INFORMACYJNO-TECHNICZNY

NUMER 02(06) 2001



**Program
składu stali
OBERON
strona 50**

**Raport WEDM
strona 14**

**Program zaopatrzenia
w narzędzia skrawające
strona 29**

FORTAL[®]

ALUMINIUM

- **IMPORT Z NIEMIEC**
- **SZYBKA DOSTAWA**
- **KONKURENCYJNE CENY**
- **DOKŁADNE DOCINANIE NA WYMIAR WG DIN 7168**

FORTAL[®] 5083 (AlMg4,5Mn)
maksymalne wymiary 500x1500x3000 mm,
twardość ~82HB

FORTAL[®] 7075 (AlZnMgCu1,5)
maksymalne wymiary 200x1500x3000 mm,
twardość ~143HB

FORTAL[®] HP (AlZnMg)
maksymalne wymiary 305x1450x3048 mm,
twardość ~154HB

FORTAL[®] - ALUMOLD[®] (Zn6Mg2.4Cu1.6)
maksymalne wymiary 305x1450x3000 mm,
twardość 175-198HB

Używając aluminium oszczędzasz czas i koszty obróbki

- przy frezowaniu do 60%
- przy toczeniu do 50%
- przy wierceniu do 50%
- przy drażeniu do 70%

FORTAL[®]

OBERON[®] - Robert Dyrda,
88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel./fax (052) 353-39-83 do 85, 357-76-56, 357-96-46
e-mail: oberon@oberon.pl



Szanowni Państwo!

Tym razem jestem na zdjęciu z prętem upojuwanym w mejskiej dżungli. Safari odbyło się za oceanem na moście Brooklińskim na Manhattanie. To primaapriisowy żart Zbyszka Kalarusa który pracuje nad składem naszego Forum Narzędziowego. Może to wprowadzi Państwa w dobry humor pomimo takiej sytuacji gospodarczej jaką mamy. Zarty żartam, ale coraz częściej kupujemy staż granicą. Partnerami są nie tylko Niemcy i Austriacy, ale Francuzi, Belgowie, Włosi. Patrząc na to zdjęcie i pomyślałem o eksporcie stali, grafitu czy aluminium w stosunku do firm zagranicznych. Biorąc pod uwagę nasze ceny, szybkość pracy, jakość obsługi klientów itd. Niedługo będziemy z nimi w jednej Unii. Cóż, musimy zakasać rękawy już dziś.

W numerze publikujemy redakcyjny artykuł o graficie do elektrodrążenia. POCO to producent grafitu z USA, stąd ten tytułowy amerykański wątek zdjęciowy. Polecam gorąco ten artykuł, bo dotyczy on mojego ulubionego tematu - jak zaoszczędzić pieniądze.

W naszej hurtowni doszło do kilku zmian. Po pierwsze: zwiększyliśmy liczbę handlowców obsługujących klientów. Po drugie: możecie Państwo wybierać, kto będzie Was obsługiwał. Nie ma już zdecydowanego podziału na regiony obsługiwane przez jednego handlowca. Wszystko ku Państwa zadowoleniu i poprawieniu jakości obsługi. Proszę o przeczytanie Programu Składu, tam zawsze jest coś nowego, ciekawego. Nasza bogata oferta i elastyczne ceny (w gruncie rzeczy ustalone indywidualnie pod klienta) powinny ułatwić Wam życie.

Zapraszam do spotkania z naszym zespołem. Jeżeli nie w Inowrocławiu, to może podczas najbliższych targów PLASTPOL w Kielcach. W tym roku organizatorzy wydłużyli czas trwania spotkań do czterech dni. Czekamy na Państwa od wtorku 22.05 do piątku 25.05 w hali B, stoisko 117 (na prawo od przejścia z halą A). Jak zwykle poznać nas po zielonych marynarkach i kolejkę elektrycznej, która w końcu zabierze nas w lepszą przyszłość.

Serdecznie pozdrawiam

Robert Dyrda

W numerze:

OBERON - okładka Na okładce elektrodrążarka drutowa podczas pracy	
OBERON - reklama str. 2 Aluminium FORTAL	
OBERON - spis treści str. 3	
OBERON - serwis informacyjny str. 4 Krótko	
LABSTER - artykuł str. 5 Obrabiarkowe systemy pomiarowe.	
MARBAD - artykuł str. 6-7 Śc emce trzpieniowe LUKAS. (część druga - kształt emcy)	
FREDEN-BIS - artykuł str. 8 Fakturowanie form (część pierwsza)	
FAKTOR - artykuł str. 9 Twardościomierz M tutoyo - klasyka i nowoczesność.	
MTP - reklama str. 10 73. Targ Technologi Przemysłowych i Dobra Inwestycyjnych.	
MTP - artykuł str. 11 73. Targ Technologi Przemysłowych i Dobra Inwestycyjnych.	
PLASTPOL - reklama str. 12 Międzynarodowe Targi Przetwórstwa Tworzyw Sztucznych.	
OBERON WARSZAWA - reklama Chwytlaki i systemy transportowe - uchwyty obróbkowe, magnetyczne statywki wiertarskie.	
GÜHRING - reklama str. 13 Głębok i wlecanie. Wiertła o dł. nawet ponad 2,5 metra.	
OBERON - raport WEDM - wstęp str. 14 Wykaz maszyn, które są uwzględnione w tabeli raportu na stronach 15-17.	
SWORD - reklama Przecieraki taśmowe, płytaśmowe do metalu, drewna, żywności.	
RAPORT WEDM - tabela str. 15-16-17 Tabelaryczne zestawienie elektrodrążarek drutowych	
AGIE - artykuł str. 18-19-20 ntagradia - klucz do rozwoju	
APEX M - artykuł str. 21 Elektroerozyjne wycinarki drutowe FANUC ROBOCLUT.	
MC TRADING POLAND - artykuł str. 22-23-24-25 MITSUBISHI EDM - nowa jakość obrabiarek i elektroerozyjnych w Polsce. (część druga - wycinarki drutowe)	
AKEL&CHINO - artykuł str. 26 Elektrodrążarki drutowe - seria DK77	
EROWA - artykuł str. 27 System organizacji pracy EROWA - sposób na zarabianie pieniędzy.	
BAHO TOOLS - reklama str. 28 Płytaśmowe, brzeszczyki bimetaleczne.	
NITREX - reklama Hartownie usługowe.	
ALPHA - reklama Usługi dla przemysłu tworzyw sztucznych.	
OBERON - raport str. 29 Kompleksowe systemy zaopatrzenia w narzędzia do produkcji formi matryc.	
DMG - reklama str. 30-31 Produkcja form maszynami DECKEL MAHO GLEDEMESTER	



Na okładce: elektrodrążarka drutowa podczas pracy

AVANTI - artykuł str. 32-33 Obróbka zadanej formy wtryskowej narzędziami firmy DELFER.	
SOLID - artykuł str. 34-35 Technologia numeryczna HSM wykonania detalu z frezami firmy JABRO TOOLS z Holandii.	
WIEMIK - artykuł str. 36-37 Projekt wykonany w formie wtryskowej narzędziami firmy FETTE oraz KENINGER.	
SECO TOOLS A.B. - artykuł str. 38-39 Technologia wykonania formy wtryskowej na CNC narzędziami firmy SECO.	
GÜHRING - artykuł str. 40-41 Narzędzia firmy GÜHRING do obróbki form.	
SYSTECH - artykuł str. 42-43 Nowoczesne narzędzie skrawające MITSUBISHI CARBIDE oraz NIKKEN.	
ITA - artykuł str. 44 Narzędzia do produkcji form matryc firmy FRA SA.	
GLIMAR OIL - reklama str. 45 GLIFER - ciecz dielektryczna do drążarek i elektroerozyjnych.	
AJM ELECTRON CS - reklama str. 46 Ambersil - światowy producent środków smarnych, czyszczących, konserwujących dla wielu gałęzi przemysłu.	
OBERON - reklama str. 47 Ta informacja warta jest 1000 zł.	
OBERON - reklama Zamów bezpłatny katalog!	
OBERON - artykuł str. 48-49 POCO grafitu?	
OBERON - oferta str. 50-51-52-53-54 Niska cena, krótkie terminy Program Składu stali OBERON.	
OBERON - reklama str. 55 Sprężyny BORDIGNON do form tłoczników.	
OBERON - reklama str. 56 PRECIZ - precyzyjne szlifowanie narzędzi.	

Wydawca i Redakcja:

OBERON - ROBERT DYRDA
88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15, tel./fax (052) 353-39-83 do 85
e-mail: oberon@oberon.p, www.oberon.pl

Redaktor Naczelny:

mgr inż. Grzegorz Kujler
tel./fax (052) 353-39-83 do 85 w. 45, kom. (0601) 89-54-83
e-mail: marketng@oberon.p

Opracowanie graficzne, skład komputerowy, druk:

Zbigniew Kalarus
tel./fax (052) 352-16-39, tel. kom. (0503) 75-55-28
e-mail: informator@kujawy.com.pl, fn_oberon@inter.a.p, www.informator.kujawy.com.pl

Redakcja nie odpowiada za treść artykułów sponsorowanych oraz ogłoszeń.



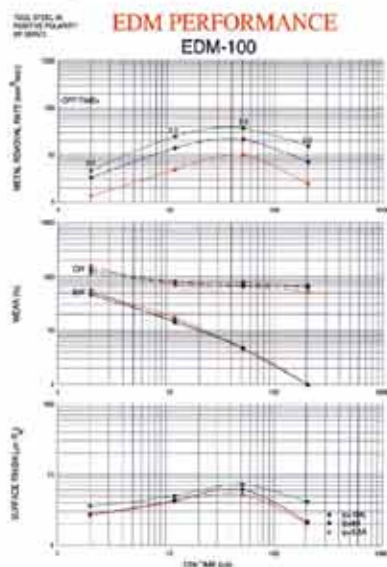
W kwietniu w Warszawie odbyły się targi PTS. Było to główne spotkanie starych znajomych, z którymi dzieliliśmy się uwagami na temat sytuacji na rynku dostawców dla produkcji form do przetworstwa tworzyw sztucznych. Lauratami tej edycji targów byli:

- W kategorii tworzywa i wyroby z tworzyw sztucznych Grand Prix otrzymali RESINEX Sp. z o.o. za ELITE - polietylen matalocenowy oraz PLASTICON POLAND S.A. za zbiornik pompowy z laminatu poliestrowo-szklanego.

- W kategorii maszyny, urządzenia i oprogramowanie Grand Prix otrzymali WADIM PLAST S.C. za THERMO JET służący do prototypowania i wizualizacji obiektów poprzez nanoszenie wosku polietylenowego w sposób sterowany komputerowo.

POCO GRAPHITE

Z dniem 1 kwietnia został uruchomiony w Inowrocławiu skład grafitu do elektrodrążenia. Początkowo będziemy mieli na składzie najpopularniejsze gatunki EDM 100 i 150, których cena i jakość powinna skłonić Państwa do ich stosowania. Gratis wysyłamy podręczniki na temat stosowania grafitu POCO w narzędziowniach. Ta książka z kilkuset wykresami pokazuje, jak w zależności od gatunku grafitu (jego ziarna) i czasu włączenia generatora w μ s będzie kształtować się szybkość erodowania materiału, zużycie końcówki i brzegowe elektrody oraz chropowatość powierzchni.



Prosimy o telefon, wyślemy katalog z cenami. Najszybszy kontakt w sprawie grafitu, to (0601) 89-54-84 lub fax (052) 352-52-18.

bezpłatne szkolenia



POCO Graphite SARL, jako jedna z niewielu firm, dysponuje centrami szkoleniowymi, gdzie zapoznaje operatorów elektrodrążarek z pełnymi możliwościami zastosowania grafitu na elektrody. Jedno z centrów znajduje się we Francji niedaleko Lyonu, natomiast bliższe nam - w Niemczech niedaleko Frankfurtu. Dwudniowe szkolenia odbywają się raz w miesiącu i są bezpłatne. Języki wykładowe, to niemiecki lub angielski.

OBERON® na Śląsku

Jak już informowaliśmy, w Dąbrowie Górniczej otworzyliśmy dział ze składem oraz możliwością cięcia materiału. Magazyn znajduje się przy ul. Kasprzaka 15, na terenie firmy REAL-BUD. Telefon i faks do oddziału: (032) 795-53-54 lub (0605) 72-44-64.

OBERON® wiosenne porządki w Internecie

W maju planujemy radykalnie odświeżyć naszą witrynę internetową www.oberon.pl. Wiadomo - wiosna. Prosimy o maile na temat, co powinno znaleźć się na naszych poprawionych stronach internetowych. Może okazałby się dla Państwa użyteczny formularz z zapytaniem ofertowym, może forum dyskusyjne pomogłoby rozwiązać pewne problemy technologiczne w Waszym zakładzie. Może artykuły z poprzednich FN, których nie można znaleźć? Prenumerata przez Internet? To też da się zrobić...

CZEKAMY NA SUGESTIE!
marketing@oberon.pl



V Międzynarodowe Targi Przetworstwa Tworzyw Sztucznych i Gumy PLASTPOL w Kielcach będą w tym roku o jeden dzień dłuższe i o wiele metrów powiększy się ich powierzchnia wystawowa. Zapraszamy na stoisko nr 117 w pawilonie B, gdzie swoją ofertę przedstawimy razem z firmą ITA z Poznania, wyłącznym przedstawicielem producenta monolitycznych narzędzi skrawających FRAISA ze Szwajcarii. Zapraszamy od 22 do 25 maja!

prenumerata

Zamówienie na prenumeratę przyjmujemy oraz udzielamy informacji pod numerami (052) 35-33-983 do 985. Cena jednego egz. już od 18zł obejmuje koszt przesyłki.



w następnym numerze

W następnym numerze zamieścimy raporty na temat:

- systemów CAD/CAM wspomagających projektowanie form i tłoczników;
- obrabiarek używanych, ich remontów i modernizacji.

test

Kontynuujemy w następnym numerze cykl artykułów na temat doboru narzędzi i parametrów obróbki do wykonania konkretnego zadania. W numerze 7 firmy narzędziowe zaproponują narzędzia do obróbki wkładki z materiału 1.2343 (odpowiednik WCL) ulepszonego do 54 HRC.

sprostowanie

W 5 numerze FN OBERON, w artykule "Polimerowy świat" z przyczyn niezależnych od redakcji, błędnie wpisano nazwę przedsiębiorstwa GAMART S.A. z Jasła. W imieniu autorów artykułu - przepraszamy.

Obrabiarkowe systemy pomiarowe

Jak umiejętnie inwestować w rozwój przedsiębiorstwa gdy rosną wymagania odnośnie precyzji i opłacalności obróbki? Kupić nową obrabiarkę czy modernizować posiadaną?



Przetwornik liniowy typu L18
oferowane długości od 70 do 3040mm, rozdzielczości 5µm, 1µm, 0,5µm

W niektórych wyrobach wymagana jest dokładność na poziomie setnych części milimetra a nawet mikrometrów. Jak poradzić sobie z niedokładnościami wynikającymi z luzów na śrubach pociągowych? Śruba wnosi również błąd zmieniając swoją długość wraz ze zmianą temperatury.

Dla uzyskania dokładnego pozycjonowania obrabiarki konieczny jest bezpośredni pomiar położenia suportu. Do tego niezbędny jest odpowiedni system pomiarowy.

Te problemy rozwiąże montaż obrabiarkowego systemu pomiarowego. Oczekiwania wobec obrabiarki przenoszą się na zamontowany system pomiarowy.



Wymaga się zatem stosownej rozdzielczości, dokładności oraz akceptowalnych kosztów. Koszty zależą od dokładności, rozdzielczości oraz zakresu pomiarowego. Specjaliści z firmy LABSTER S.C. udzielą kompetentnych rad w doborze odpowiedniego systemu. Nowoczesne systemy pomiaru współrzędnych są stosowane na tokarkach, frezarkach, szlifierkach, wiertarkach, drążarkach, wytaczarkach zamiast tradycyjnej podziałki mechanicznej i optycznej. Przy modernizacji parku maszynowego montowanie systemów pomiarowych jest standardem.

W wielu przypadkach nie trzeba kupować nowej maszyny, wystarczy założyć system pomiarowy. Oferowane przetworniki mierzą przemieszczenia liniowe i kątowe (np. stołu obrotowego). Natomiast nowoczesne odczyty cyfrowe umożliwiają pomiar w trybie absolutnym i przyrostowym, przeliczanie na cale, wyznaczanie środka, zapamiętywanie wymiaru po wyłączeniu zasilania itp.

Co zyskujemy montując system pomiarowy?

- pomiar z pominięciem luzów na śrubie
- rozdzielczość nawet 0,5µm
- jednoznaczny odczyt położenia
- powtarzalność obróbki
- minimalizację braków
- skrócenie czasu obróbki
- orientację podczas obróbki w gabarytach obrabianego detalu
- pomiar w układzie współrzędnych biegunowych (kąty, promień)
- nowe możliwości technologiczne

Jak szybko nastąpi amortyzacja zakupu?

Najlepiej rozpatrzyć to na przykładzie. Koszt zakupu i montaż systemu na tokarce o przesuwach 270mm i 1020mm to kwota rzędu 5500 zł. W wyniku zamontowania systemu czas obróbki ulega skróceniu o 20% do 30%. W przykładzie uwzględnimy 20%. Koszt związany z pracą tokarki niech wynosi 30 zł/godz.

$$\text{Amortyzacja} = \frac{\text{Koszt pozyskania systemu}}{\text{Obniżenie kosztów}} = \frac{5500\text{zł}}{30\text{zł/godz} \times 0,2} = 920 \text{ godzin}$$

Oznacza to, że po niecałych 6 miesiącach zainwestowane środki zwrócą się.

Na co zwrócić uwagę przy doborze systemu?

Ważną rzeczą jest stan prowadnic ("koszenie" na prowadnicach uniemożliwia precyzyjny pomiar). Przy doborze długości liniału należy zwrócić uwagę na to, aby maksymalny przesuw mechaniczny (tj. od zderzaka do zderzaka mechanicznego) był krótszy od długości pomiarowej liniału (ML).



Przetwornik obrotowy typu ASB
oferowane wielkości od 100 do 10800 impróbrót
inne typy przetworników nawet do 90000 impróbrót

Nasza oferta:

- systemy pomiarowe ● przetworniki pomiarowe
- końcówki pomiarowe ● modernizacje obrabiarek CNC
- modernizacje obrabiarek konwencjonalnych
- nietypowe stanowiska pomiarowe
- stanowiska i linie technologiczne z kontrolą przy użyciu kamer wizyjnych

LABSTER S.C.

31-450 Kraków ul. Ulanów 17 <http://www.labster-dtv.cnet.pl>
tel./fax (012) 412-62-88 E-mail: labster-dtv@cnet.pl
tel. kom. 0502 279 595
Laboratorium Systemów Sterowania i Automatyki

ŚCIERNICE TRZPIENIOWE



Część 2. Kształty ściernic

MARBAD, jako wyłączny przedstawiciel na Polskę firmy LUKAS, dostarcza różnego rodzaju ściernice trzpieniowe, w tym o różnych kształtach. Proces produkcji w firmie LUKAS jest w pełni zautomatyzowany. Dodatkowo po każdej operacji technologicznej następuje kontrola jakości. Kształt każdej trzpieniówki, w tym także walcowej, jest formowany dopiero po wklejeniu trzpienia. Technologia ta zapewnia precyzyjne osiowe zamocowanie masy ścierniej na trzpieniu i dokładne wyważenie ściernicy. Dzięki szczególnie wysokiej jakości wykonania trzpieniówki Lukasa mogą pracować na najbardziej precyzyjnych szlifierkach.

Na podstawie wieloletnich doświadczeń będących owocem długiej współpracy z przemysłem i rzemiosłem standardowa oferta firmy LUKAS zawiera trzpieniówki o najbardziej przydatnych kształtach, a mianowicie:

Oznaczenie firmy LUKAS						
ZY	KE	KU	SP	TO	WR	WK
Walcowy	Stożkowy	Kulisty	Łukowy	Garnkowy	Walcowo-kulisty	Walcowo-stożkowy
Zakresy średnic od - do (mm)						
1,5 - 80	6 - 32	3 - 40	3 - 20	20 - 40	3 - 25	16 - 32

Firma LUKAS dostarcza też swoje trzpieniówki na rynek amerykański, na którym szczególnie preferowane są kształty:

Kształty - tzw. seria A*			
Oznaczenie		Wymiary (mm)	
		D	T
A1		22	63
A2		25	32
A3		25	70
A4		32	32
A5		20	26
A6		20	28
A10		22	70
A11		22	50
A12		18	32
A15		6	25
A24		6	20
A36		40	10
A37		32	6
A38		25	25
A8		30	50
A13		28	28
A14		18	22
A19		30	50
A21		25	25
A25		25	25

A26		16	16
A31		35	25
A32		25	25
A33		25	13
A39		20	20

Kształty - tzw. seria B**			
Oznaczenie		Wymiary (mm)	
		D	T
B42		13	20
B44		5,5	10
B45		5	8
B46		3	8
B51		11	20
B54		6	13
B61		19	8
B41		16	16
B52		10	20
B53		8	16
B123		5	5
B71		16	3

B72		13	3
B73		13	3
B81		13	8
B91		19	16
B92		6	6
B96		3	6
B97		3	10
B98		3	6
B101		16	17
B103		16	5
B104		8	10
B114		6	10
B115		3	3
B122		10	10
B124		3	3
B125		6	6
B131		13	13
B135		6	13

* - Średnica trzpienia 6mm, a jego długość 40mm. Możliwa dostawa z innym trzpieniem, w tym w wymiarach całkowitych.
 ** - Średnica trzpienia 6mm, a jego długość 30mm. Możliwa dostawa z innym trzpieniem, w tym w wymiarach całkowitych.

Precyzyjne obróbki szlifierskie, np. formy do tworzyw sztucznych często wymagają miniaturowych narzędzi, dlatego też firma LUKAS wytwarza tzw. trzpieniówki miniaturowe:

Trzpieniówki miniaturowe																																			
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	D36
Średnica (D) elementu ściernego (mm)																																			
9	9	8	4	5	7	5	6	8	3,2	5	7	3	4	5	3	4	7	3	7	8	2,5	5	6	5	6	3,5	5,5	3,2	4,4	5	5	6	4,3	6	6
Długość (T) elementu ściernego (mm)																																			
2	3	3	1	3	6	2,5	3	4	4	5	6	3	4	5	4	5	8	3	5	1,6	6	6	6	1,5	2,5	10	11	6,4	10	3	7	8	7	10	11

Standardowe wymiary trzpieni wynoszą: średnica 3mm, długość 30mm i średnica 6mm, długość 40mm. Dostarczamy także ściernice z trzpieniami wydłużonymi zgodnie z życzeniem klienta.



Firma LUKAS produkuje także małe ściernice otworowe do mocowania na wymiennych trzpieniach:

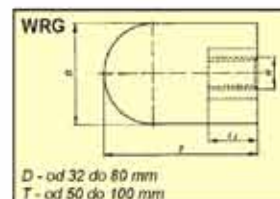
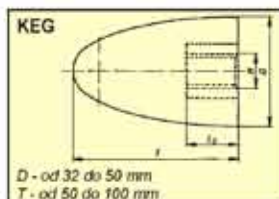
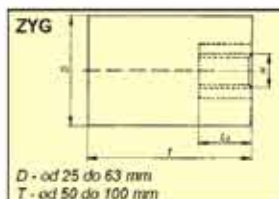
- płaskie,
- spłaszczone stożkowo z dwóch stron,
- garnkowe.



W ofercie firmy LUKAS znajduje się również szeroki asortyment ściernic, które zawierają gwintowany trzpień.



Innym typem są ściernice, które zawierają element metalowy z gwintem wewnątrz ściernicy. W tym przypadku typowymi są gwinty metryczne: M10, M12 i M16 oraz calowe 3/8 i 5/8.



Posługiwanie się zestawami jest szczególnie wygodne w warunkach małych zakładów i konieczności wykonywania wielu prac jednostkowych, a jednocześnie różnorodnych. Wychodząc naprzeciw tego typu potrzebom firma LUKAS dostarcza standardowo zestawy trzpieniówek, w których występują w pojedynczych ilościach ściernice o różnych wymiarach i charakterystykach:



MARBAD
Zakład Techniki Obróbki Powierzchni
ul. Kulczyńskiego 14, 02-777 Warszawa
tel. (+48 22) 644 29 45
fax (+48 22) 641 08 11

MATERIAŁY, NARZĘDZIA, URZĄDZENIA
ORAZ
TECHNOLOGIE
DO OBRÓBEK ŚCIERNO-POLERSKICH

Fakturowanie form

CZ. 1

MOLD-TECH[®]

a Standex company

Rozpoczynamy cykl krótkich artykułów o fakturowaniu form i narzędzi do przetwórstwa tworzyw sztucznych. Na łamach FN OBERON przedstawimy Państwu bliżej korzyści i zalety techniki fotochemicznego fakturowania, jak również przybliżyć aspekty techniczne, problemy i możliwości. Zawarte tutaj, oparte na naszym długoletnim doświadczeniu informacje, wskazówki, rady dotyczące możliwości techniki Mold-Tech[®] z pewnością będą przydatne dla projektantów, konstruktorów, budowniczych form, przetwórców tworzyw sztucznych i handlowców.

Wraz z coraz większą ekspansją produktów z tworzyw sztucznych w nasze codzienne otoczenie rośnie również zapotrzebowanie na różnorodne kształtowanie powierzchni produktów w sposób niedrogi, szybki i powtarzalny. Istnieją różne techniki kształtowania (dekorowania) powierzchni produktów z tworzyw sztucznych, które można podzielić na bezpośrednie: lakierowanie, drukowanie, galwanizowanie, flikowanie, powlekanie (np. folią), In-Mold-Coating; pośrednie: (kształtowanie powierzchni formujących narzędzi) - elektrodrażenie, piaskowanie, chromowanie techniczne, fakturowanie (grawerowanie fotochemiczne, galwanotechnika).

Uzyskanie faktury (np. skóra) na powierzchni narzędzia można osiągnąć poprzez fotochemiczne trawienie wzoru bezpośrednio do siatki formy lub z pomocą galwanotechniki (techniki niklowania i miedziowania wykorzystane do tworzenia tzw. "galvanoform" lub "galvanoelektrod"), gdzie kształt i powierzchniowa faktura są wiernie przeniesione z modelu.

Techniki "galvano" charakteryzuje (przykładowo wg badań przeprowadzonych przez BMW AG dla faktury skóropodobnej) bardzo wiernie odtworzenie faktury, lecz niedokładność wymiarów, długi czas powstawania, wysoki koszt i praktycznie nienaprawialność faktury powoduje, że techniki te są rzadko stosowane.

Z kolei fakturowanie fotochemiczne dobrze imituje wzorec, a przy tym pozwala na dużą dowolność konturu powierzchni formy, szybką konwersję wzoru, zapewnia dużą dokładność wymiarów, jest szybkie i tanie i łatwo naprawialne.

Fakturowanie form, często określane jako teksturowanie, strukturowanie, gofrowanie, grawerowanie, czy też po prostu trawienie, jest częściej stosowaną techniką wykańczania powierzchni narzędzi formujących ze względu na dobrą jakość, szerokie wzornictwo i niskie koszty.

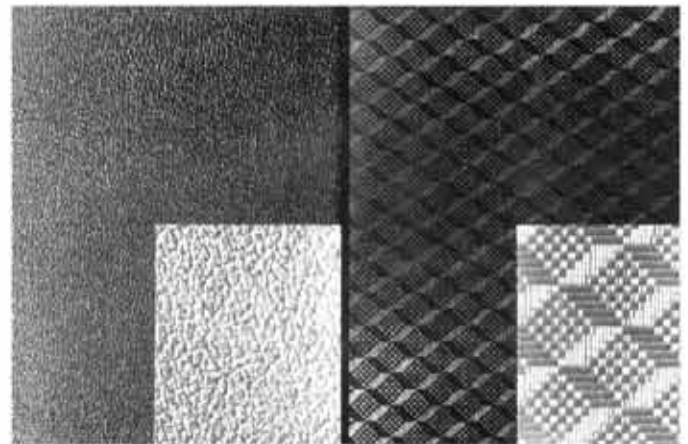
Obszary zastosowania

Początkowo fakturowanie było stosowane w celu "tuszowania" pewnych wad produkcyjnych przy procesie formowania wtryskowego. Dzisiaj nadawanie faktury elementom z tworzyw sztucznych zyskało nową wartość (pozycję). Podnoszenie dekoratywności produktów poprzez modne wzornictwo, jak również uwarunkowania techniczne, praktyczne i ergonomiczne decydują o wyborze faktury.

Obszary zastosowania są nie mniej szerokie, jak paleta produktów z tworzyw sztucznych: elementy wyposażenia wnętrza i elementy zewnętrzne samochodów w przemyśle motoryzacyjnym, elementy wyposażenia wnętrza w lotnictwie, elementy obudowy urządzeń telekomunikacyjnych, radiowych, telewizyjnych i fonograficznych, elementy części elektrycznych, narzędzia "profi" i "hobby", artykuły gos-

podarstwa domowego, zabawki, akcesoria meblowe i budowlane (drzwi, osłony, okucia itp.), obudowy urządzeń biurowych, opakowania, ozdoby itd. Do tego dołączyć należy obszary zastosowania tzw. fotograwerowania - logo producentów i znaki firmowe raz opracowane zaoszczędzają koszty związane z nadrukowaniem lub innym oznakowywaniem gotowych produktów.

c.d.n.



Zapraszamy na nasze stoisko na targach PLASTPOL w Kielcach 22-25 maja 2001.

Agent Standex Int. w Polsce

FREDEN BIS s.c.

Zakład Wdrażania Technologii

61-409 Poznań, ul. Lelewela 30

tel.: (061)8307 537, fax:(061)8308013

e-mail: freden-bis@netsystem.poznan.pl

www.freden.com.pl

TWARDOŚCIOMIERZE MITUTOYO

klasyka i nowoczesność

Produkcja oprzyrządowań i form w sposób oczywisty wiąże się z obróbką cieplną, a to nieodłącznie z koniecznością pomiaru twardości.

MITUTOYO, jako wiodący producent przyrządów pomiarowych, także i tej gałęzi metrologii poświęca należną uwagę, czego wynikiem jest cała gama twardościomierzy - od przenośnych, aż po stacjonarne wspomagane komputerem.

Zacznijmy od najczęściej w praktyce stosowanych twardościomierzy Rockwella. W ofercie MITUTOYO reprezentowane są przez modele ARK-600, AR-20, AR-10 i ATK-600. Poszczególne urządzenia różnią się:

- ilością możliwych obciążeń (od 588,4N do 1471N);
- sposobem odczytu (analogowy lub elektroniczny);
- sposobem uruchomienia obciążenia (automatycznie, manualnie, albo też obie możliwości jednocześnie).



Modele z odczytem cyfrowym wyposażone są w wyjścia danych w standardzie DIGIMATIC i RS-232. AR-20 i ARK-600 mogą być dostarczane w wykonaniu odpornym na zapylenie. Dla szczególnych zastosowań istnieje model AKT-F-3000 wyposażony we wbudowaną drukarkę i procesor do analizy statystycznej. ARK-600 może mierzyć także w skali Super-Rockwell. Interesującym rozwiązaniem jest przyrząd WIZHARD model 500 umożliwiający także pomiar w skali Brinella. Oczywiście w sprawie szczegółów technicznych i wyposażenia serdecznie zapraszam do bezpośredniego kontaktu z nami.

Druga istotna grupa to twardościomierze Vickers'a. Obejmuje ona w tej chwili siedemnaście modeli tych przyrządów. Wydaje się więc, że możliwa jest realizacja wszelkich oczekiwań w tym zakresie. Poszczególne przyrządy różnią się obciążeniem (od 0,1N do 490,3N), a także możliwościami odczytu - od najprostrzego poprzez okular pomiarowy, po odczyt przez kamerę CCD i monitor. Najprostrzy ma rozdzielczość układu pomiarowego 1 μ m, pozostałe 0,1 μ m. Modele serii HM wyposażone są w procesor umożliwiający dodatkowo szeroką konwersję na inne skale twardości, ocenę dobry/zły, pamięć do 256 pomiarów i możliwość obróbki statystycznej oraz wygodną obsługę poprzez touch-panel.

I wreszcie trzecia grupa to przyrządy przenośne. Oczywiście ze względu na mniejszą dokładność, niż w przyrządach stacjonarnych, polecamy je tam, gdzie zachodzi konieczność ich stosowania ze względu na gabaryty i masę detalu. MITUTOYO oferuje przyrządy przenośne oparte o metodę pomiaru stożkiem diamentowym wciskanym stałą siłą (ok. 15kg) i metodę odbicia sprężystego. Maksymalna niedokładność tych przyrządów nie przekracza 5% mierzonej wartości, jednak dokładność pomiaru jest ściśle uzależniona od stanu powierzchni mierzonej. Zaleca się Ra lepsze, niż 2 μ m i przyjęcie wartości średniej z np. trzech pomiarów. Przyrządy te oferowane są jako analogowe i cyfrowe. W związku z tym, że pomiar dokonywany jest w jednostkach umownych, możliwa jest konwersja na różne skale twardości.

Przyrządy działające w oparciu o metodę odbicia sprężystego, podobnie zresztą jak i pozostałe, mogą pracować w każdym kierunku, tzn. nie tylko pionowo w kierunku do dołu. Wszystkie przyrządy zapewniają łatwy odczyt bez konieczności stosowania tabel przeliczeniowych. Uzupełnieniem oferty MITUTOYO w zakresie twardościomierzy jest cała grupa twardościomierzy Shore'a. Oferujemy je dla skali A i D w wykonaniu analogowym i cyfrowym.

Uczywiście ten ogólny zarys nie wyczerpuje tematu twardościomierzy. Mamy jednak nadzieję, że dał Państwu ogólny obraz oferty MITUTOYO w tym zakresie. Jak zawsze jesteśmy do Państwa dyspozycji. Odpowiemy na wszelkie szczegółowe pytania oferowanych przez nas przyrządów

**ZAPRASZAMY DO ODWIEDZENIA NAS 22-25 MAJA NA TARGACH
PLASTPOL W KIELCACH STOISKO 174 PAWILON C**

**A TAKŻE W DNIACH 18-21 CZERWCA
NA 73. MIĘDZYNARODOWYCH
TARGACH POZNAŃSKICH STOISKO 27 PAWILON 12**

PEZCZNIK INDUSTRIAL HARDWARE SOLUTIONS
AUTORYZOWANY PRZEDSTAWICIEL MITUTOYO
FAKTOR
Piotr Pachczyński
64-900 Chodzież, ul. Jagiellońska 26, tel./fax (067) 282 99 20



73. TARGI TECHNOLOGII PRZEMYSŁOWYCH I DÓBR INWESTYCYJNYCH
18-21.06.2001 POZNAŃ
18-21.06.2001 - DNI PROFESJONALISTÓW

Oferty krajowych i zagranicznych przedsiębiorstw zostaną zaprezentowane w ramach 12 specjalistycznych salonów, w tym m.in.:

MACH-TOOL

SALON OBRABIAREK I NARZĘDZI

METALFORUM

SALON METALURGII, HUTNICTWA I ODLEWNICTWA

PLASTCHEM

SALON CHEMII I TECHNOLOGII TWORZYW SZTUCZNYCH

SURFEX

SALON TECHNOLOGII OBRÓBKI POWIERZCHNI

Organizatorzy salonów specjalistycznych MACH-TOOL, METALFORUM, PLASTCHEM i SURFEX serdecznie zapraszają do odwiedzenia ekspozycji i uczestnictwa w towarzyszących im konferencjach.



Organizator:

Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.
ul. Głogowska 14, 60-734 Poznań

Zespół Organizacji Targów A2, tel. 869 22 86, fax 866 63 12, e-mail: mach-tool@mtp.com.pl

Zespół Organizacji Targów A4, tel. 869 21 65, fax 866 63 02, e-mail: surfex@mtp.com.pl

Zespół Organizacji Targów B5, tel. 061 869 21 62, fax 866 25 27

e-mail: metalforum@mtp.com.pl, plastchem@mtp.com.pl,

www.mtp.com.pl

73. Targi Technologii Przemysłowych i Dóbr Inwestycyjnych w Poznaniu

73. Targi Technologii Przemysłowych i Dóbr Inwestycyjnych w Poznaniu - będące największym i najbardziej reprezentatywnym w Polsce miejscem spotkań fachowców sektora inwestycyjnego - odbędą się w terminie 18-21 czerwca pod patronatem Wicepremiera i Ministra Gospodarki. Z ofertą wystąpi około 1000 firm polskich i zagranicznych. Wśród tych ostatnich dominować będą wystawcy z krajów Unii Europejskiej.

Zasięg tematyczny targów jest bardzo szeroki. Aby zapewnić wystawcom i ich interesantom szybki i łatwy kontakt, dawne monolityczne MTP przekształciło się w wiązkę dwunastu salonów specjalistycznych, którym towarzyszą liczne spotkania i konferencje branżowe.

Największym z tych salonów będzie MACH-TOOL czyli Salon Obrabiarek i Narzędzi, zlokalizowany w pawilonach 1, 2, 12, 23A. Na powierzchni ok. 9000 m ofertę przedstawi prawie 300 firm z 18 krajów. Dalszych 150 firm będzie uczestniczyć w salonie MACH TOOL poprzez swych reprezentantów.

Zwracamy uwagę na pakiet aż 8 konferencji i seminariów tematycznie związanych z przemysłem maszynowym. Uwagę przedsiębiorców zwróci zapewne spotkanie poświęcone przystosowaniu polskich firm do funkcjonowania na jednolitym rynku Unii Europejskiej.

Komplementarnym tematycznie salonem będzie METALFORUM liczące ok. 3000 m². Ekspozycja zgromadzona w pawilonie nr 8, na która złoży się prezentacja prawie 100 firm, ułatwi fachowcom zapoznanie się ze standardami techniczno-ekonomicznymi współczesnej metalurgii, hutnictwa i odlewnictwa. Branże te poddane zostały w Polsce głębokiej restrukturyzacji, toteż konfrontacja targowa ich obecnego poziomu z tymi, jaki prezentują firmy zagraniczne, wydaje się szczególnie potrzebna.

Jednym z wyróżników dwudziestowiecznej gospodarki jest rozwój chemii, szerokie zastosowanie powłok oraz błyskawiczna kariera tworzyw sztucznych. Zagadnieniom tym poświęcony jest salon PLASTCHEM. W tym roku zajmie on powierzchnię ponad 1000 m² w pawilonie nr 25. Polskie Stowarzyszenie Przetwórców Tworzyw Sztucznych we



współpracy z kwartalnikiem "Tworzywa" zapraszają zainteresowanych do uczestnictwa w konferencji "Plastics Innovations". Jednocześnie dziedzinie technologii produkcji oraz zastosowania i technik nanoszenia farb i lakierów w przemyśle konferencję poświęcą Instytut Przemysłu Tworzyw i Farb oraz PROFARB - ekspert w dziedzinie inżynierii chemicznej. Nadmienić należy, że w hali 25 obecna będzie również ekspozycja SURFEX obejmująca prezentacje technologii obróbki powierzchni.

Organizatorzy salonów specjalistycznych MACH TOOL, METALFORUM, PLASTCHEM i SURFEX serdecznie zapraszają do odwiedzenia ekspozycji i uczestnictwa w towarzyszących im konferencjach.

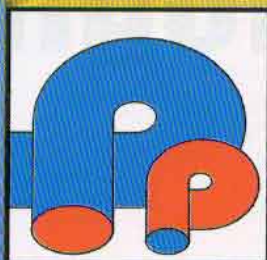
Zapraszamy!

Organizator:

Międzynarodowe Targi Poznańskie Sp. z o.o.

ul. Głogowska 14, 60-734 Poznań

Zespół Organizacji Targów A2, tel. (061) 869 22 86, fax 866 63 12, e-mail: mach-tool@mtp.com.pl
 Zespół Organizacji Targów A4, tel. (061) 869 21 65, fax 866 63 02, e-mail: surfex@mtp.com.pl
 Zespół Organizacji Targów B5, tel. (061) 869 21 62, fax 866 25 27
 e-mail: metalforum@mtp.com.pl, plastchem@mtp.com.pl
 www.mtp.com.pl



V MIĘDZYNARODOWE TARGI PRZETWÓRSTWA
TWORZYW SZTUCZNYCH I GUMY

PLASTPOL

22 - 25.05.2001

NAJWIĘKSZE W POLSCE MIĘDZYNARODOWE TARGI BRANŻY PRZETWÓRSTWA TWORZYW SZTUCZNYCH



Zakres branżowy targów obejmuje:

- maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych
- formy i narzędzia do przetwórstwa tworzyw sztucznych
- technologie
- opakowania, wzornictwo
- tworzywa sztuczne
- przetwórstwo gumy
- recykling
- informatykę w przetwórstwie



CENTRUM TARGOWE KIELCE

25 - 672 Kielce, ul. Zakładowa 1,

tel. 041 / 365 12 30, 365 12 22, fax 345 62 61, e-mail: perz.k@ctk.com.pl, www.ctk.com.pl

Przedstawicielstwo w Warszawie, 03-703 Warszawa, ul. Olszowa 12. tel./fax 022/618 38 31, 618 99 15



OBERON

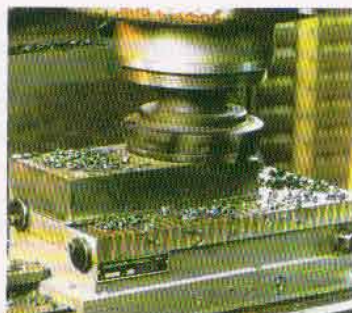
Sp. z o.o.

01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 62
tel. (022) 877 15 52, tel./fax (022) 837 80 46

e-mail: oberon@oberon.com.pl

http://www.oberon.com.pl

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE OFERUJE WYROBY FIRM:



UCHWYT FREZARSKI

MAGNETYCZNY STATYW WIERTARSKI



WALKER PILANA
Czechy

**WALKER
HAGOU**
Holandia

brailon
Francja

PRODUCENTÓW
CHWYTAKÓW I PRZYRZĄDÓW MAGNETYCZNYCH
NAJWYŻSZEJ ŚWIATOWEJ JAKOŚCI

- CHWYTAKI I SYSTEMY TRANSPORTOWE -

duży udźwig
mały ciężar własny
łatwość obsługi

- UCHWYTY OBRÓBKOWE -

z magnesami stałymi
elektromagnetyczne

- MAGNETYCZNE STATYWY WIERTARSKIE -



CHWYTAKI MAGNETYCZNE
do transportu magazynowego
i międzyoperacyjnego



GÜHRING

GŁĘBOKIE WIERCENIE



Firma GÜHRING - jeden z największych producentów narzędzi w Europie, proponuje swoim klientom wiertła kręte oraz jednoostrzowe (lufowe) do wykonywania długich otworów.

Firma GÜHRING produkuje wiertła lufowe w zakresie średnic od $\phi 1,5$ do $\phi 32$ oraz długości do 2550 mm

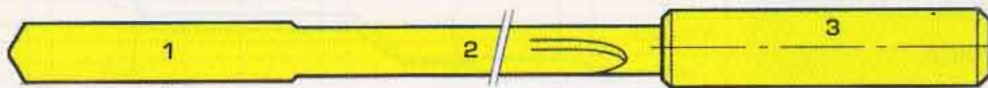
Przed przystąpieniem do obróbki otworów których długość wiercenia przekracza $10 \times d$ należy rozważyć wybór odpowiedniej technologii wykonania otworu, która uwzględnia:

- uzyskanie żądanych W.T. otworu, tj. klasy dokładności, gładkości powierzchni oraz powtarzalności wymiarowej;
- uzyskanie optymalnego czasu trwania operacji wiercenia;
- uzyskanie optymalnie niskich kosztów produkcji wynikających z wielkości tej produkcji.

Firma GÜHRING oferuje swoim klientom zarówno wiertła kręte, jak i wiertła lufowe. Standardowe wiertło lufowe składa się z trzech elementów połączonych technologią lutowania - lutem twardym (rys. 1).

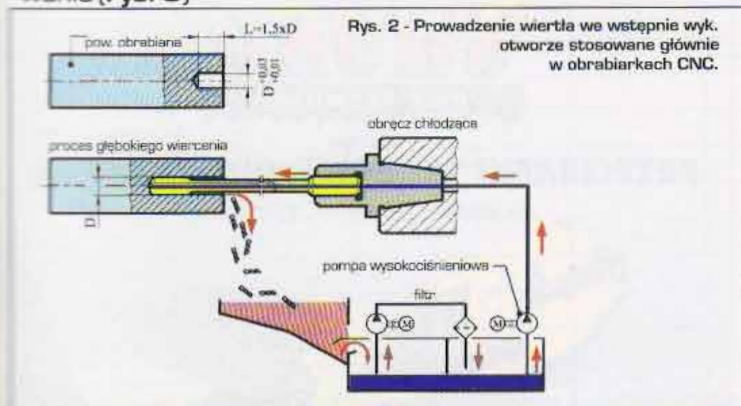
Rys. 1 - Wiertło lufowe.

- 1) głowka skrawająca wykonana z węgla spiekane;
- 2) przedłużacz - rurka stalowa profilowana o żądanej długości;
- 3) chwyt stalowy o kształcie odpowiadającym możliwości mocowania narzędzia na obrabiarku.

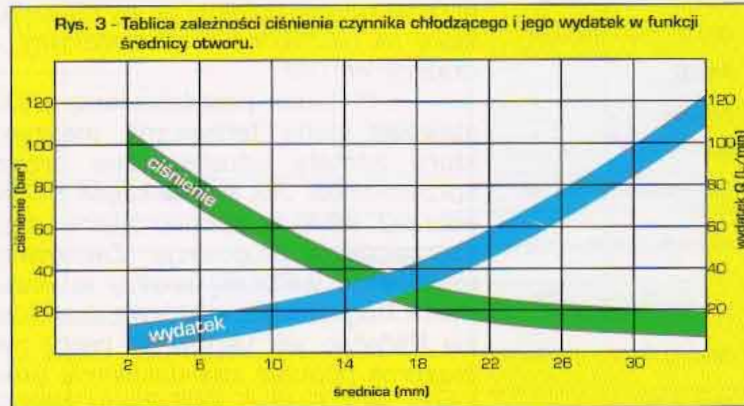


Warunkami koniecznymi do poprawnego wykonania operacji wiercenia wiertłami lufowymi są:

- stabilny układ obrabiarka - narzędzie;
- zabezpieczenie w poprawny układ wprowadzenia wiertła lufowego w pracę. Wiercenie lufowe można realizować na obrabiarkach specjalnych, jak i na uniwersalnych obrabiarkach ze sterowaniem CNC (rys. 2)
- możliwość doprowadzenia wewnątrz przez narzędzie czynnika chłodzącego pod odpowiednim ciśnieniem do strefy skrawania (rys. 3)



Rys. 2 - Prowadzenie wiertła we wstępnie wyk. otworze stosowane głównie w obrabiarkach CNC.

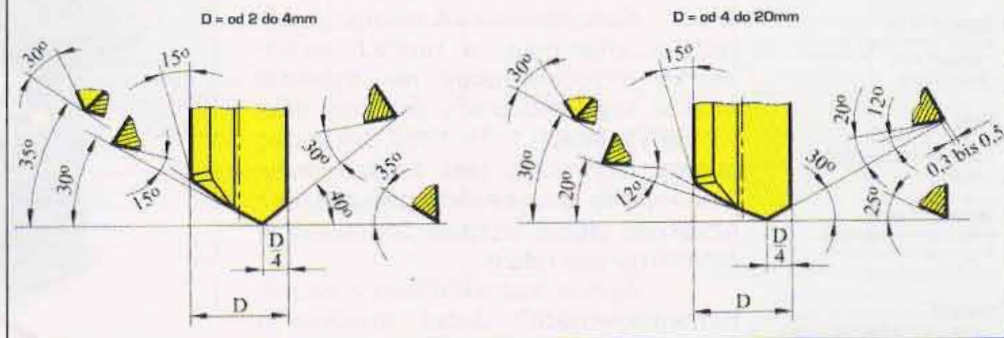


Rys. 3 - Tablica zależności ciśnienia czynnika chłodzącego i jego wydatku w funkcji średnicy otworu.



Rys. 4 - Ostrzenie wiertel lufowych.

Rys. 5 - Prawidłowa geometria ostrzenia wiertel lufowych.



Możliwość ostrzenia stępionych wiertel lufowych (rys. 4) poprawną zalecaną przez producenta, geometrią (rys. 5) dostosowaną do obrabianego materiału proponuje firma GÜHRING POLSKA w naszym CENTRUM OSTRZARSKIM w Katowicach.

GÜHRING POLSKA Sp. z o.o.
Plac Czerwca 1976 nr 3, 02-495 Warszawa
tel. (022) 667-33-11, 667-20-65, fax (022) 667-34-38
e-mail: biuro@guehring.pl

GÜHRING POLSKA Sp. z o.o.
CENTRUM OSTRZARSKIE
40-833 KATOWICE, ul.Obroki 109 (przy firmie GONAR)
tel / fax 032/207 12 92, 032/254 02 63
Zdzisław Babik (0606 316946), Dariusz Filak

RAPORT WEDM



W tabeli Raportu Szlifierek na str. 15-17 znajdziesz maszyny firm:

strona 15

AGIE

CHARMILLES TECHNOLOGIES
ACT SPARK

FANUC LTD.

strona 16

GOLD S&H

HACHI

INSTYTUT OBRÓBK. SKRAWANIEM

strona 17

MITSUBISHI

QNA

ZAKŁAD AUTOMATYK PRZEMYSŁO-
WYCH WELB

ZAGADNY MECHANICZNE TARNÓW

Szczegóły na stronach:

strona 15-16-17
tabele arytmetyczne zestawienia
elektrodrążarek drutowych
(OBERON)

strona 16-18-20
artykuł o elektrodrążarkach
drutowych AG E
(Gakka GmbH)

strona 21
artykuł o elektrodrążarkach
drutowych FANUC-ROBODUT
(Apexim)

strona 22-23-24-25
artykuł o elektrodrążarkach
drutowych MITSUBISHI
(Mc Trading Poland)

strona 26
artykuł o elektrodrążarkach drutowych - seria DK77
(Akai&Chino)

strona 27
artykuł o systemie i organizacji
pracy obrabiamk EROWA
(Erowa)

SZYBKOŚĆ PRACY W STOSUNKU DO CENY DRAŻAREK DRUTOWYCH W LATACH 1978 - 1999



Szanowni Państwo!

Po drążarkach wgłębnych, frezarkach i szlifierek nadszedł czas na przedstawienie kolejnej grupy maszyn, które są niezbędne w narzędziowni - drążarki WEDM.

W tabeli przedstawiamy podstawowe dane techniczne maszyn, które zostały udostępnione przez sprzedawców. Jak zwykle część z nich poprzez artykuły sponsorowane rozszerza swoją propozycję. Zachęcam również do wnikliwej analizy artykułu Piotra Boguckiego, w którym dowiedzie się Państwo jak usprawnić pracę na drążarce poprzez zainstalowanie prostego, acz bardzo wydajnego oprzyrządowania stołu roboczego EROWA (str. 27).

Korzystając z informacji zawartych w internecie, w ramach ciekawostki, przedstawiamy na wykresie analizę szybkości pracy drążarek oraz ich ceny w latach 1978-1999. Jak widać postęp techniczny jest bardzo duży. Cena spada, a szybkość przesuwu oraz szybkość cięcia wzrosła odpowiednio cztero i ośmiokrotnie.

A jakie drążarki macie w swoich narzędziowniach? Jeżeli myślicie o zmianach, proszę dzwonić do sprzedawców. Może nie kupicie od razu, ale na pewno uzyskacie bardzo dużo wyczerpujących informacji.

mgr inż. Grzegorz Kugler

PRZEDSIĘBIORSTWO
SWORD
PIŁY TAŚMOWE

Oferujemy:
PRZECINARKI TAŚMOWE, PIŁY TAŚMOWE
do metalu, drewna, żywności

AMERICAN SAW & MFG. COMPANY
ISO 9001
CERTIFIED

Piły Taśmowe - Roman Wójcik 81-348 Gdynia ul. Jana z Kolna 4
sword@sword.pl www.sword.pl Bezpłatna infolinia: 0 800 150 007

PARAMETRY	PRODUCENT PRZEDSTAWICIEL W POLSCE MASZYNA	AGIE Szwajcaria			CHARMILLES TECHNOLOGIES I ACT SPARK Szwajcaria			FANUC LTD. Japonia	
		GALIKA GmbH			ABPLANALP CONSULTING			APEXIM	
		CLASSIC 2S	CLASSIC 3H	EXCELLENCE 2F	FW1	ROBOFIL 298	ROBOFIL 448	ROBOCUT 8A	ROBOCUT 1/A
Typ maszyny (natryskowa / zamrażalowa)		natrysk / statarz	natryskowa	zamrażalowa	natryskowa	natryskowa	zamrażalowa	natrysk / statarz	natrysk / statarz
Konstrukcja stołu (ruchomy / nieruchomy)		ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	niem ruchomy	niem ruchomy	ruchomy	ruchomy
Wymiary maszyny (mm)		1640x2940x2220	1940x2900x2600	2215x2215x2220	1222x1615x1630	1930x1600x2100	2600x2810x2080	2680x2350x1975	3035x2900x2188
Ciepota maszyny gotowej do pracy (kg)		3200	4200	4500	1750	2200	3300	1800	2600
Podoba mocy (KW)		9,7	9,7	10,5	2	10	10	13	13
Maksymalny w gładzi detalu (w natrysku / w zamrażeniu) (kg)		450/200	800/-	-/290	200	500	1500	500	1000
Maksymalny wymiar detalu (mm)		750x550	1050x650	750x550	630x400x200	850x500x200	1200x700x400	600x450x180	700x700x300 1000x700x300*
Maksymalna wysokość detalu (mm)		250	400	250	200	200	400	150 250*	300 400*
Przebieg roboczości w ośiach x, y, z (mm)		300x200x250	500x350x426	300x250x250	300x320x150	400x250x200	500x350x400	320x220x180 330x220x250*	620x370x310 620x370x410*
Zakres ostrości w ośiach x, y, z (mm)		70x70	70x70	70x70	± 9	400x250	500x350	± 60 x ± 60	± 60 x ± 60
Dostępne średnice drutu (mm)		0,1 - 0,33	0,1 - 0,33	0,03 - 0,33	0,12 - 0,2	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3	0,1 - 0,3 0,05*	0,1 - 0,3
Maksymalny ciężar szpul z drutem (kg)		25	25	25	-	8	8	10	10
Układ automatycznego nawlekania (standard / opcja)		standard	standard	standard	-	opcja	standard	opcja	standard
Czas automatycznego nawlekania (sek)		20	30	20	-	-	mniej niż 40	21	21
Średnica na sużytego drutu (tak / nie)		tak	tak	tak	-	n e	tak	tak	tak
Układ do cięcia pod kątem (tak / nie / opcja)		tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Maksymalny kąt o cięcia (stopnie / mm)		30/100	30/100 9,3/400	30/100	7/200	30/200	30/400	30/80 45/40	30/80 45/40
Maksymalna wydajność z cięcia (mm2 / min)		300	400	300	30	280	300	300/250/180	300/250/180
Centryczny układ smarowania (standard / opcja)		standard	standard	standard	-	standard	standard	standard	standard
Automatyczny, centralny układ smarowania (tak / nie)		nie	nie	nie	-	n e	n e	tak	tak
Pojemność zbiornika (litry)		500	220	700	50	300	1200	300	530
Dokładność t (trakcji) (µm)		5	5	5	-	-	-	2-10	2-10
Element t i tynący (tłoczenie nitów / powierzchnia tłocząca)		5/-	5*/-	5/-	1	4/12	2/22	3/-	3/-
Zwierca dekantacyjna (tak / nie)		tak	tak	tak	nie	tak	tak	tak	tak
Regulacja poziomu drutokrętki w czasie roboczości (opcja / programowana)		opcja	-	programowana	-	-	-	opcja	opcja
Chłodzenie drutu elektryczne (standard / opcja)		opcja	opcja	opcja	n e wymagana	opcja	opcja	standard	standard
Ochrona antyelektromagnetyczna (tak / nie)		tak	nie	tak	nie	n e wymagana	n e wymagana	tak	tak
Konstrukcja generatora (magnetyczna / tranzystorowa)		magnetyczna	magnetyczna	magnetyczna	-	-	-	magnetyczna	magnetyczna
Maksymalny prąd roboczy (A)		45**	45**	45**	8 (50 - chw łowy)	-	-	9,7	9,7
System operacyjny w którym pracuje sterowanie (np. DOS, Windows, Inco)		OS 2	OS 2	OS 2	Windows	Windows NT	Windows NT	FANUC	FANUC
Układ sterowania (Word Bitów)		32	32	32	16	system w o- procesorowy 32	system w o- procesorowy 32	32	32
System pomiarowy (enkoder / takt optyczny)		enkoder	enkoder	enkoder + takt	-	-	-	enkoder in al optyczny*	enkoder in al optyczny*
Rozdzielczość odczytu układu pomiarowego (mm)		0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,0005	0,0005	0,0001	0,0001
Mikrokontroler jednostki programowania (µm)		0,1	0,1	0,1	1	1	1	0,1	0,1
Dostępne interfejsy (kółka / sprężyna)		kółka/sp rężyna	kółka/sp rężyna	kółka/sp rężyna	kółka	kółka	kółka	kółka/sp rężyna*	kółka/sp rężyna*
Prędkość dostępu do użytkownika (Mb)		64	64	64	16	32	128	-	-
Konfiguracja z sieci komputerowej (tak / nie)		tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Pilot zdalnego sterowania (standard / opcja / brak)		standard	standard	standard	tak	tak	tak	opcja	standard
Wielkość dysku twardo (standard / opcja)		standard 1,44Mb	standard 1,44Mb	standard 1,44Mb	standard	standard	standard	opcja	opcja
Twardy dysk (Gb)		3,2	3,2	3,2	2	1,6	10	-	-
Multitasking symulacji programu w trakcie cięcia (tak / nie)		tak	tak	tak	nie	tak	tak	tak	tak
Estymacja czasu cięcia przed wykonaniem programu (tak / nie)		tak	tak	tak	-	-	-	tak	tak
Multitasking z cięcia bez zadania nastawy technologicznej (tak / nie)		brak danych	brak danych	brak danych	-	tak	-	tak	tak
Cena katalogowa netto - wersja podstawowa (euro)		pod indywidualne zamówienie			30 000	110 000	190 000	pod indywidualne zamówienie	
Zapotrąbiony w materię eksploatacyjne (tak, jakie? - nie)		druty, filtry, żywica			tak wszystkie			filtry, żywica dekantacyjna, odcia powadzące, nie	
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)		30	30	30	6 - 120	48	72	21-90	
ADRES		Galika GmbH 00-562 Warszawa ul. Spacerowa 12/4			ABPLANALP CONSULTING 02-534 Warszawa ul. Marszałkowska 11/10			APEXIM S.A. 02-688 Warszawa, ul. Legiunowa 19	
OSOBA DO KONTAKTU		Roman Gódtz, Roman Syk, Marek Kuzniński			Piotr Kossakowski			Rafał Filipek	
TELEFON / FAX		tel (022) 848-24-46 fax (022) 849-87-57			kom (0601) 222-536, tel. (022) 858-94-78 fax (022) 642-50-77			tel. (022) 659-34-54 fax (022) 655-91-98	
WWW		www.agn.com galika-wars@pl			www.abplanalp.com.pl info@abplanalp.com.pl			www.apexim.com a.pek@apexim.com	
Uwagi		*) opcja; **) maksymalna wartość produktu bezlego: WAG2ARTYKLA, WA 530, 16			WAG2ARTYKLA, FN 61			*) opcja WAG2ARTYKLA, WA 530, 21	

PARAMETRY	PRODUCENT			HITACHI			INSTYTUT OBRÓBKI SKRAWANIEM	
	PRZEDSTAWICIEL W POLSCE			Japonia			Polska	
	MASZYNA			ZELTECH				
	MEX-20A+GS-VIIIa	MEX-25A+GS-VIIIa	MEX-40A+GS-VIIIa	254 Y	395 Y	478 R	EWIS 16	EWEB 40
Typ maszyny (natryskowa / zamurzeniowa)	natryskowa	natryskowa	natryskowa	zamurzeniowa	zamurzeniowa	zamurzeniowa	natrysk / zamurz	natrysk / zamurz
Konstrukcja stołu (ruchomy / nieruchomy)	ruchomy	ruchomy	ruchomy	ruchomy	nieruchomy	nieruchomy	ruchomy	ruchomy
Wym ary maszyny (mm)	750x1250x1900 850x750x1900	750x1250x1900 850x750x1900	750x1600x2100 850x750x1900	2420x2190x1975	2950x2200x2250	3340x2180x2250	800x950x2000	2100x1000x1600
Ciągar maszyny gotowej do pracy (kg)	1100/180	1250/190	1800/180	2700	4200	3800	800	2000
Pobór mocy (kVA)	2	2	2	11	11	11	2,2	2,8
Maksymalny ciężar detalu (w natrysku / w zamurzeniu) (kg)	100	120	300	400	1000	1200	150	400
Maksymalny wymiar detalu (mm)	500x380	530x450	900x750	600x490	700x680	900x500	400x350	800x630
Maksymalna wysokość detalu (mm)	120	150	300	210	300	400	150	120
Przesuw robocze w osiach x, y, z (mm)	300x320	250x320	400x500	400x250x210	500x350x300	700x400x400	200x125	480x220
Zakres osi u - v (mm)	-	-	-	± 100 (200x200)	± 100 (200x200)	± 80 (120x120)	30x30	10x10
Dośćpne średnice drutu (mm)	0.12-0.18	0.12-0.18	0.15-0.24	0.25 0.10/0.20/0.3*	0.25 0.10/0.20/0.3*	0.25 0.10/0.20/0.3*	0.2-0.3	0.2-0.3
Maksymalny ciężar szpilki z drutem (kg)	-	-	-	-	15	15	3.5	3.5
Układ automatycznego nawlekania (standard / opcja)	-	-	-	standard	standard	standard	-	-
Czas automatycznego nawlekania (sek)	-	-	-	60	60	60	-	-
Skalowanie zużytego drutu (tak / nie)	-	-	-	-	nie	nie	nie	nie
Układ do opisy pod kątem (tak / nie / opcja)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Maksymalny kąt objętości (stopnia / mm)	3.5	3.5	8.5	± 12/210 ± 30/140* ± 45/70*	± 12/210 ± 35/140* ± 45/70*	± 12/240	15/50	3/120
Maksymalna wydajność cięcia (mm ² / min)	80	80	80	210	210	210	80/150	60/120
Centralny układ smarowania (standard / opcja)	-	-	-	nie	nie	standard	opcja	opcja
Automatyczny, centralny układ smarowania (tak / nie)	-	-	-	nie	nie	nie	nie	nie
Pojemność zbiornika (litr)	40	40	40	470	1200	1200	300	250
Dokładność filtracji (µm)	-	-	-	5 lub 15	5 lub 15	5 lub 15	5	5
Element filtrujący (typ / ilość / powierzchnia filtrująca)	~1200mm ²	~1200mm ²	~1200mm ²	2/-	2/-	2/-	4/2 15	4/2 15
Żyłka deionizacyjna (tak / nie)	nie	nie	nie	tak	tak	tak	tak	tak
Regulacja prądu oraz d. siłownika w czasie roboczym (regulacja / programowana)	-	-	-	-	-	-	-	-
Ciśnienie oleju elektryka (standard / opcja)	nie	nie	nie	standard	standard	standard	opcja	opcja
Ochrona antyelektrocyjna (tak / nie)	nie	nie	nie	tak	tak	tak	nie	nie
Konstrukcja generatora (rezystorowa / tranzystorowa)	rezyst - tranzyst	rezyst - tranzyst	rezyst - tranzyst	rezystorowa	rezystorowa	rezystorowa	tranzystorowa	tranzystorowa
Maksymalny prąd roboczy (A)	5	5	5	22	22	22	10	10
System operacyjny w którym pracuje sterowanie (np. DOS, Windows, Inne)	DOS	DOS	DOS	kompetybilny z DOS	kompetybilny z DOS	kompetybilny z DOS	system czasu rzeczywistego producenta IIS	system czasu rzeczywistego producenta DOS
Układ sterowania (model drutowy)	32/PC	32/PC	32/PC	32	32	32	32	32
System pomiarowy (ankodery / total optyczny)	in al optoelektroniczny	in al optoelektroniczny	in al optoelektroniczny	ankodery	ankodery	ankodery	in al optoelektroniczny	in al optoelektroniczny
Rozdzielczość odczytu układu pomiarowego (mm)	0.001	0.001	0.001	0.0001	0.0001	0.0001	0.001	0.001
Minimalna jednostka prognozowania (µm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Dośćpne interpolacje (kołowa / spirala)	kołowa	kołowa	kołowa	kołowa	kołowa	kołowa	kołowa	kołowa
Pamięć dostępna dla użytkownika (Mb)	8	8	8	80	80	80	64	64
Komunikacja z siecią komputerową (tak / nie)	nie	nie	nie	tak	tak	tak	nie	nie
Pilot zdalnego sterowania (standard / opcja / brak)	brak	brak	brak	standard	standard	standard	brak	brak
Typ dysku twardy (standard / opcja)	standard	standard	standard	standard	standard	standard	standard	standard
Wielkość dysku (Gb)	1	1	1	1	1	1	20/0 032 dysk/emulator	20/0 032 dysk/emulator
Możliwość symulacyjnego programu w trakcie cięcia (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie
Estymacja czasu cięcia przed wykonaniem programu (tak / nie)	nie	nie	nie	tak	tak	tak	nie	nie
Możliwość cięcia bez załączenia zestawu technologicznego (tak / nie)	nie	nie	nie	tak	tak	tak	tak	tak
Cena lista ogólna netto - wersja podstawowa (euro)	25.300	29.600	39.900	pod ndryw dla nie zamówien e			48.250	44.750
Zapotrąbony w materiale eksploatacyjnym (tak, jakie? - nie)	drut mo. Salskowy ośk. ośk. ośk.			drut filtry elektryki uchwyty mocujące części zużywalne s e			tak	
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	120			60			150	90
ADRES	MARCOSTA Ryszard Starzec 33-102 Tarnów ul. Kilkowska 101c			Z.U.E. ZELTECH S.A. 54-103 Łódź ul. Elektryczna 16			INSTYTUT OBRÓBKI SKRAWANIEM 30-011 Kraków ul. Wrocławska 37a	
OSOBA DO KONTAKTU	Andrzej Pająk			Aleksander Pokorski			dr inż. Wacław Mielnicki	
TELEFON / FAX	tel./fax (014) 628-57-01			tel. (042) 686-01-10 w. 144 686-89-43 fax (042) 686-19-70			tel. (012) 631-72-30 fax (012) 633-64-80	
www e-mail	www.marcosta.com.pl marcosta@marcosta.com.pl			www.zeltech.pl zeltech@zeltech.pl			www.iis.krakow.pl iis@iis.krakow.pl	
Uwagi				*) NOK			*) NOK	

PARAMETRY	PRODUCENT			ON A			ZAKŁAD AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ B.P. POLSKA		ZAKŁADY MECHANICZNE TARNÓW-POLSKA
	MITSUBISHI Japonia			Hiszpania					
	MC TRADING POLAND			MEF.tech AG					
PRZEDSTAWICIEL W POLSCE	FA28	QA18	PRIMA S-250	ARION K-500	PRIMA S-900	BP95d	BP97d	EW 05 25	
MASZYNA	RASBAT	FA28	QA18	PRIMA S-250	ARION K-500	PRIMA S-900	BP95d	BP97d	EW 05 25
Typ maszyny (natryskowa / zanurzona)	natryskowa	zanurzona	zanurzona	zanurzona	zanurzona	zanurzona	natryskowa	natryskowa	natryskowa
Konstrukcja stołu (ruchomy / nieruchomy)	ruchomy	niem ruchomy	niem ruchomy	ruchomy	niem ruchomy	niem ruchomy	ruchomy	niem ruchomy	ruchomy
Wymiary maszyny (mm)	572x478	780x530	630x530	-	-	-	1400x1900x1500	1300x1000x1400	1240x1420x2200
Ciążer maszyny gotowej do pracy (kg)	1930	4180	3050	2400	7300	4170	320	430	2000
Podaż mocy (kW)	9,5	13,5	13,5	7	9	7	2	2	4,2
Maksymalny ciężar detalu (w natrysku / w zanurzeniu) (kg)	350	800	800	350	5000	1000	90	200	400
Maksymalny wymiar detalu (w mm)	600x700	1000x800	800x575	780x600	1500x1200	1300x800	400x200	600x350	700x500
Maksymalna wysokość detalu (mm)	160	290 (445°)	215	200	400	400	80/100	120	200
Przesuwany robocizna w osiach X, Y, Z (mm)	320x250x165	500x350x300 500x300x450*	350x250x220	350x250x200	700x500x400	900x600x400	200x180	200x140	400x250
Zakres osi u - v (mm)	± 32xct: 32	± 32xct: 32	± 32xct: 32	80x80	400x400	80x80	-	700x140	50x50
Dostępne średnice drutu (mm)	0,2-0,3	0,1-0,3	0,05-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3	0,6-robocizna standard 0,25	0,6-robocizna standard 0,25	0,2-0,3
Maksymalny ciężar szpul z drutem (kg)	10,45*	10,45*	5,10,45*	-	-	-	-	-	5
Układ automatycznego nawinięcia (standard / opcja)	standard	standard	standard	standard	standard	standard	-	-	-
Czas automatycznego nawinięcia (sek)	10	10	10	-	-	-	-	-	-
Średnica zużytego drutu (tak / nie)	nie	opcja	nie	-	-	-	-	-	nie
Układ do cięcia pod kątem (tak / nie / opcja)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	-	tak	tak
Maksymalny kąt splotu (stopnie / mm)	15/100	15/100 (50/100*)	15/100	±30/45	±30/400	±30/45	-	±15/130	30/50
Maksymalna wydajność: cycla (minut / min)	395**	395**	395**	zależna od rodzaju drutu			zakres od rodzaju drutu		80/150
Centry układ smarowania (standard / opcja)	standard	standard	standard	standard	standard	standard	opcja	opcja	opcja
Automatyczny, centralny układ smarowania (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie	nie
Pojemność zbiornika (litry)	450	740	400	1100	2000	1300	160	160	500
Dokładność 1:1 (µm)	1	1	1	3	3	3	-	-	5
Elementy tarczy (rodzaje drutów / powłoczki drutów)	2/32	2/32	2/32	automatyczny elektroczny 1:1r minerały			filtr papierowy	filtr papierowy	2/13,9
Zywność dostrajcza (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	opcja	opcja	tak
Regulacja poziomu siłownia w wannie roboczej (opcja / programowana)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chłodziwa siłownia (standard / opcja)	standard	standard	standard	opcja	standard	opcja	-	-	opcja
Ochrona antyelektrostatyczna (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	-	-	nie
Konstrukcja generatora (transystorowa / tranzystorowa)	transystorowa	transystorowa	transystorowa	transystorowa (MOSFET)	transystorowa (MOSFET)	transystorowa (MOSFET)	transystorowa	transystorowa	transystorowa
Maksymalny prąd roboczy (A)	50	50	50	-	-	-	-	-	10
System operacyjny w którym pracuje sterowanie (np. DOS, Windows, Inco)	Windows CE	Windows CE	Windows CE	CAD/CAM program ESPRIT GOLD/PLATINIUM			CAD-EDFsystem	CAD-EDFsystem	system czasu rzeczywistego
Układ sterowania (rodzaj drutów)	04	04	04	-	-	-	8	8	32
System pomiarowy (enkoder / detektor optyczny)	enkoder	enkoder	enkoder	niem optyczny	niem optyczny	niem optyczny	opcja	opcja	niem optyczny
Rozdzielczość odczytu układu pomiarowego (mm)	0,0005	0,0005	0,0005	-	-	-	0,005	0,005	0,001
Min. mała jednostka programowania (µm)	0,1	0,1	0,1	1	1	1	10	0,10	1
Dostępne sterowanie (kolowa / sprężona)	kolowa, kolowa sprężona	kolowa, kolowa sprężona	kolowa, kolowa sprężona	kolowa, kolowa sprężona w różnych planach	kolowa, kolowa sprężona w różnych planach	kolowa, kolowa sprężona w różnych planach	kolowa, kolowa sprężona	kolowa, kolowa sprężona	kolowa
Pamięć dostępną dla użytkownika (Mb)	10	10	10	2	2	2	komputer użytkownika	komputer użytkownika	04
Komunikacja z siecią komputerową (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	-	-	nie
Prędkość zmiękania (standard / opcja / brak)	standard	standard	standard	opcja	standard	standard	brak	brak	brak
Napięcie dysku (standard / opcja)	standard	standard	standard	standard	standard	standard	komputer użytkownika	komputer użytkownika	standard
Wielkość dysku (GB)	4,3	4,3	4,3	-	-	-	komputer użytkownika	komputer użytkownika	20/0,032 dyskietki 3,5"
Możliwość symulacji programu w trybie on-line (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie
Estymacja czasu pracy przed wykonaniem programu (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie	nie
Możliwość pracy bez załadunku nastawy technicznej (tak / nie)	tak	tak	tak	tak	tak	tak	nie	nie	tak
Cena katalogowa netto - wersja podstawowa (euro)	105 000	160 800	220 300	pod indywidualne zamówienie			10 300	14 000	pod indywidualne zamówienie
Zapraszamy w materiały eksploatacyjne (tak, jakie? - nie)	drot, filtry żywca			według potrzeb			według potrzeb		tak
Standardowy czas dostawy od zamówienia (dni)	60	60	60	60-60	60-70	60-60	30-70		100**
ADRES	MC TRADING POLAND 04-522 Warszawa ul. Żelazkowa 15			MEF.tech AG 02-793 Warszawa ul. Wileńscy 8/61			ZAKŁAD AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ B.P. POLSKA		ZAKŁADY MECHANICZNE TARNÓW S.A. 30-118 Tarnów ul. Kucharskiego 20
OSOBA DO KONTAKTU	Leszek Kowalski			Robert Skaralski			Paweł Poterała Andrzej Poterała		Wojciech Skaralski
TELEFON / FAX	tel: (022) 812-73-89, 812-73-99 fax: (022) 513-33-53			tel: (022) 446-13-08 fax: (022) 446-13-08			tel: (024) 253-74-36, (041) 372-74-70 fax: (024) 253-74-45, (041) 372-79-29		tel: (088) 821-40-01 w 160 fax: (088) 821-31-07
WWW / E-MAIL	www.mitsubishi.pl mailto:kontakt@mc-trading.pl			www.meftech.pl mailto:info@meftech.pl			www.zakladpolska.pl mailto:zaklad@zakladpolska.pl		www.zakladmechaniczny.pl mailto:zaklad@zakladmechaniczny.pl
Uwagi	* 1 opcja, ** 1 przy wyjątkowo 330mm średnicy układu automatycznego nawinięcia nie jest dostępna, do wyjątkowo 330mm średnicy - maszyny NASZARBYTUM NA 578 33								1 opcja, ** 1 przy wyjątkowo 330mm średnicy układu automatycznego nawinięcia nie jest dostępna, do wyjątkowo 330mm średnicy - maszyny NASZARBYTUM NA 578 33



AGIE

PARTNER TO THE BEST

INTEGRACJA klucz do rozwoju

Roman Gózdź

Osoby, które w trzecim numerze Forum Narzędziowego OBERON poświęconemu elektrodrążarkom wgłębnym, przeczytały artykuł "AGIE stawia na sterowanie", pamiętają być może takie pojęcia jak EASYWORK, PIECEDITOR, USERSEQUENCE czy PIECEINSERT. Nieprzypadkowo odwołuję się do tamtej publikacji, gdyż te same funkcje i narzędzia odnaleźć można w oprogramowaniu aplikacyjnym elektrodrążarek drutowych. Wyjaśnienie jest proste - zarówno w maszynach wgłębnych, jak i drutowych, AGIE stosuje ten sam system sterowania AGIEVISION oraz wspólną konwencję grafiki i sposobu programowania. I tak samo w obu typach obrabiarek wystarczy włożyć srebrny krążek do czytnika CD-ROM oraz wybrać funkcję "update system", aby zainstalować nowe wersje oprogramowania, co najmniej raz do roku dostarczane na bazie umowy aktualizacji, dołączonej do każdej maszyny.



Rys. 1a AGIECUT EXCELLENCE



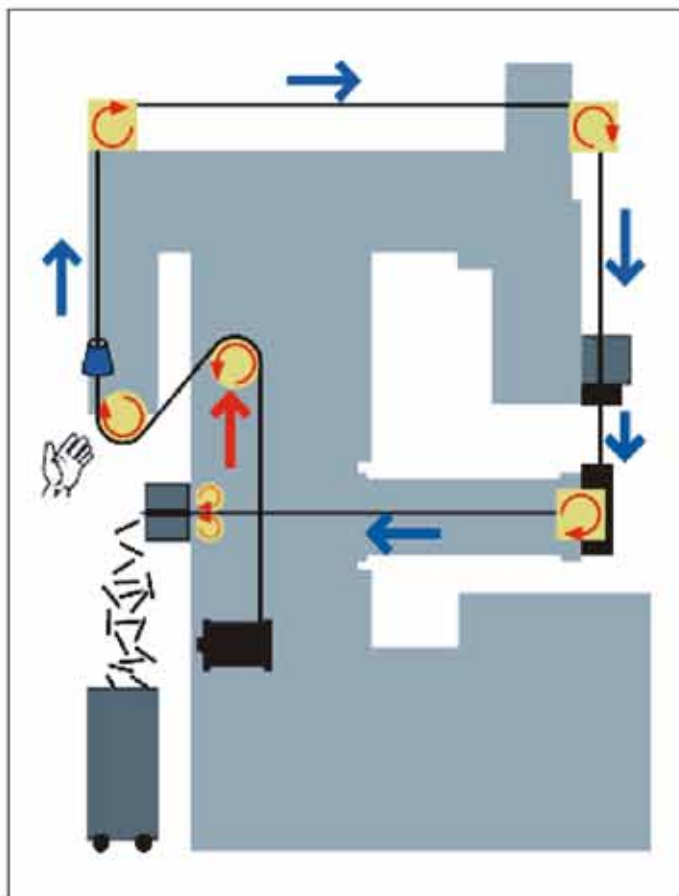
Rys. 1b AGIECUT CLASSIC

Drugą, oprócz sterowania, cechą maszyn wgłębnych i drutowych jest na tyle wspólna konstrukcja i układ mechaniczny, na ile pozwala specyfika i charakter każdej z technologii. Udało się to osiągnąć do tego stopnia, że oglądając obrabiarki z zewnątrz trudno zgadnąć, czy dana maszyna tnie drutem, czy drąży ubytkowo. A wniosek? Zaawansowana integracja pozwoliła na intensywny i skuteczny rozwój. Potwierdzeniem jest fakt, że w ciągu ostatnich pięciu lat firma AGIE całkowicie zmieniła ofertę rynkową, wprowadzając na

rynek cztery nowe modele elektrodrążarek drutowych i trzy wgłębnych, nie bazując przy tym na starszych, choć w pełni sprawdzonych konstrukcjach.

Proszę mi wybaczyć ten nieco przydługi wstęp, ale twierdzę, że właśnie tempo i szeroki zakres działań rozwojowych pozwoliły AGIE na wdrożenie w maszynach szeregu unikalnych rozwiązań technicznych, a skoro tematem ramowym jest technologia wycinania drutowego, pora przedstawić szczegóły.

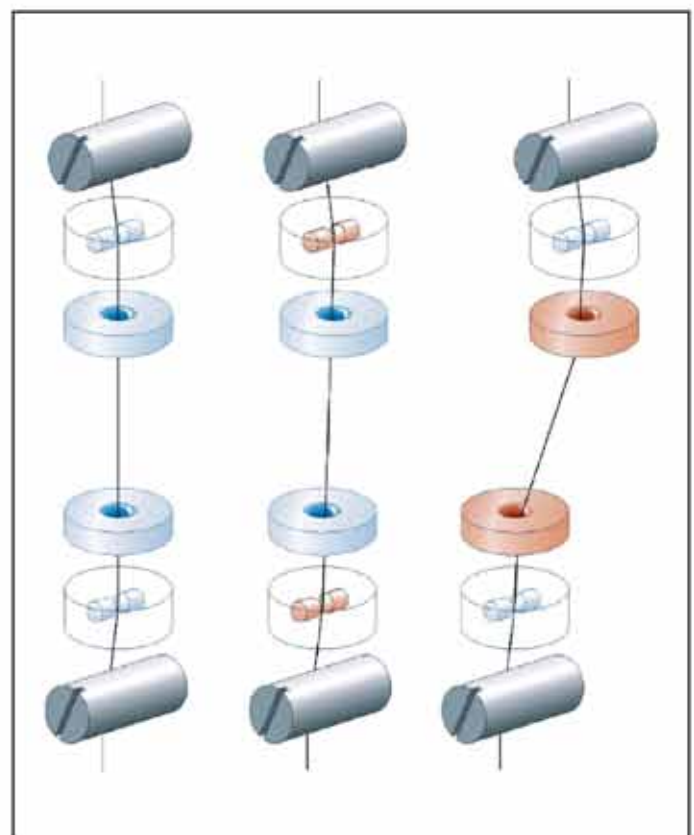
Miarą produktywności każdej wycinarki drutowej są dwa parametry: szybkość obróbki i wysoka autonomia, czyli jak najdłuższy czas ciągłej pracy przy minimalnym zakresie przerw eksploatacyjnych. Co do pierwszego pojęcia nie ma sensu teoretyzować - jeśli kupujący nie jest w 100% przekonany co do danej maszyny (czytaj nie jest użytkownikiem), oferenta i jego generator powinny weryfikować testy cięcia, oparte o konkretne, precyzyjne założenia i cele powtórzone przy odbiorze technicznym. Potwierdzeniem zaś wysokiej autonomii i wyróżnikiem obrabiarek AGIE jest z pewnością system napędu i prowadzenia drutu. Zwraca uwagę umieszczenie szpuli z drutem i układu kontroli naciągu z tyłu maszyny, dzięki czemu szpula ta może ważyć standardowo do 25 kg (5-6 dni pracy na dwie zmiany). Całość, w połączeniu z dużą powierzchnią filtrującą dielektryk (8 wkładów) i 30-litrowym zbiornikiem żywicy dejonizacyjnej tworzy prawdziwe centrum obróbcze. Od strony konstrukcji rozwiązanie ma taką zaletę, że nad wanną roboczą nie wisi "tablica rozdzielcza" ze szpulą oraz dużą ilością kółek i rolek, a operator nie ryzykuje podczas obsługi "utopienia" narzędzi lub innych elementów w wannie roboczej, czy nawet uszkodzenia detalu. Drut przemieszczany jest bezpaskowo, w rurkach izolujących wypełnionych wodą lub strumieniem powietrza, minimalizując tarcie, zagrożenie zwarciem lub splątanie. Po obróbce jest on cięty na odcinki o regulowanej długości - oszczędzamy miejsce w maszynie lub wokół niej oraz nerwy operatora w sytuacji, gdy musi pozbyć się kilku kilometrów skłębionego drutu.



Rys. 2 Układ napędu drutu.

Skoro mówimy o drucie i autonomii, warto opisać jak jest on prowadzony. Tu AGIE jeszcze bardziej odbiega od konkurentów, proponując otwarty, uniwersalny system prowadzenia. Przy cięciach bez pochylenia drut w górnej i dolnej

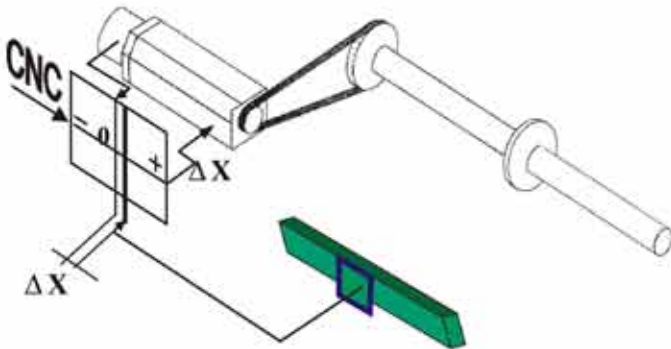
główki pozycjonowany jest na dwóch powierzchniach stożkowych wytoczonych na wałkach (prowadniki typu "V"). Jeśli tnimy materiał z pochyleniem, pozycjonowanie przejmują wewnętrzne powierzchnie pierścieni toroidalnych. Rozwiązanie wygodne i skuteczne, bo obsługuje wszystkie średnice drutu - wystarczy wymienić szpulę. A jego otwarty charakter nie pozostaje bez wpływu na niezawodność i czas nawlekania w trybie automatycznym - nie musimy kształtować końcówki drutu, aby "przebrać" przez ściśle tolerowane oczko dolnej główki. I jeszcze jedna korzyść - oszczędzamy na kosztach eksploatacji. Prowadniki stożkowe są tak skonstruowane, że każdy z nich może być obracany wzdłuż osi o kąt 90°, co zwiększa ich żywotność do co najmniej 10.000 godzin pracy maszyny, z zachowaniem stałej dokładności pozycjonowania drutu. Cecha ta dotyczy również walcowych doprowadzeń prądowych, z których każde ustawić można w 36 pozycjach.



Rys. 3 Układ prowadzenia drutu

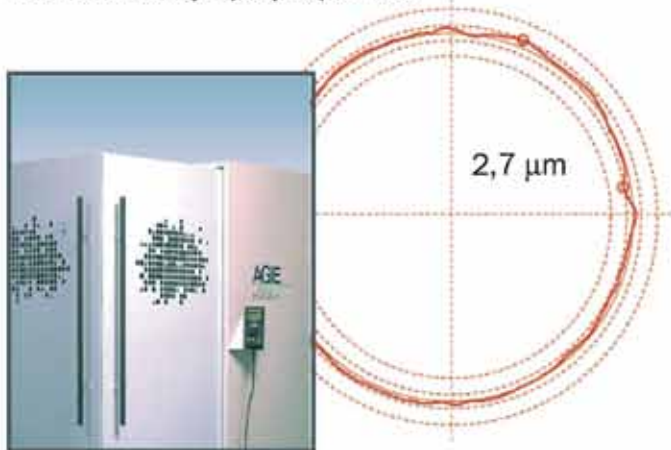
Oprócz wydajności i autonomii jest trzeci istotny element - precyzja obrabiarki, czyli inaczej mówiąc jej dokładność wykonawcza. Daleki jestem od analiz i porównań poszczególnych parametrów związanych z elementami napędowymi czy przetwarzającymi sygnał, gdyż żaden z nich w oderwaniu od całości nie stanowi o końcowym wyniku, rozumianym jako pole tolerancji wykonawczej. Firma AGIE od lat gwarantuje w elektrodrażarkach drutowych dwa parametry, świadczące w sposób globalny o dokładności maszyny. Jest to odchyłka zarysu rzeczywistego od konturu nominalnego w odniesieniu do wysokości ciętego materiału - T_{km} oraz błąd pozycjonowania - P_a , definiowany według normy VDI 3441. Nie ma ich w tabeli zestawieniowej, co więcej, wielu producentów w ogóle nie prezentuje tych parametrów. I jak tu rozróżnić, co tak naprawdę warta jest dana konstrukcja?

W EXCELLENCE, najbardziej zaawansowanej technologicznie wycinarce drutowej AGIE, wartość T_{km} wynosi $1,5 \mu m$, zaś błąd pozycjonowania Pa to $4 \mu m$ dla osi X - Y oraz $5 \mu m$ dla osi U - V. Wynik testu dokładności interpolacji kołowej osi XY, przeprowadzonego na wzorcu $\phi 300 mm$, potwierdza klasę maszyny - całkowity błąd kołowości wynosi poniżej $3 \mu m$. Z każdą maszyną dostarczany jest protokół liczący kilkanaście stron, zawierający kompletne wyniki pomiarów w poszczególnych osiach i relacje pomiędzy nimi, gwarantując tym samym precyzję i powtarzalność parametrów. Wyjaśnienie powyższych wyników jest dość złożone, warto jednak przytoczyć jeden argument, unikalny w konstrukcjach maszyn elektroerozyjnych.



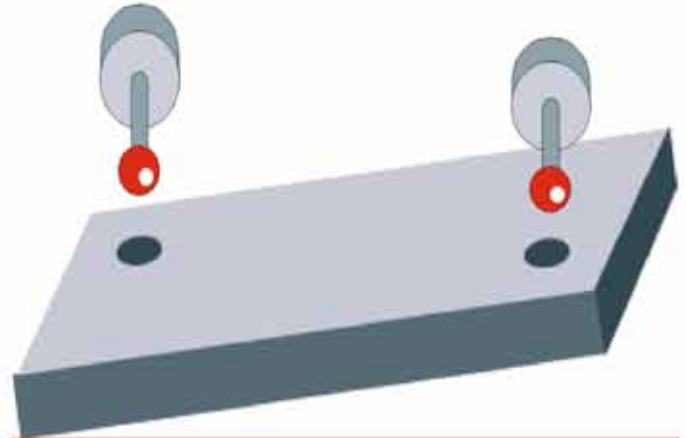
Rys. 4 Podwójny układ pomiarowy w maszynie EXCELLENCE.

Układ pomiarowy w EXCELLENCE oparty jest o dwa elementy: enkoder i linał optyczny, pracujące w pętli sprzężenia zwrotnego, a więc "korygujące się" nawzajem (podobnie jest w drążarce wgłębnej EXACT). Przy tej okazji warto odnieść się do dyskusji producentów i użytkowników obrabiarek elektroerozyjnych na temat wyższości enkoderów nad linałami lub odwrotnie. Proszę Państwa, moim zdaniem są to rozwiązania bardzo dobrze się uzupełniające, ale niezwykle trudne do bezpośredniego porównania ze względu na całkowitą odmienność metody i specyfiki pomiaru.



Rys. 5 EXCELLENCE - najwyższa precyzja.

Na zakończenie jeszcze jeden aspekt, związany nie tyle z precyzją elektrodrążarki drutowej, ile z dokładnością obróbki. Myśląc o tolerancjach mikronowych, proszę nie koncentrować się wyłącznie na zakupie precyzyjnej maszyny i zapewnieniu jej właściwego środowiska pracy. Jest jeszcze trzeci czynnik, czasami niedoceniany przez użytkowników - jakość przygotowania i mocowania obrabianego detalu. Prosty przykład: wprowadzając kątowy błąd zamocowania detalu o wysokości $400 mm$ w płaszczyźnie pionowej rzędu $0,01^\circ$, uzyskamy błąd położenia górnego konturu (a więc tego, na którym nam zazwyczaj zależy) około $0,07 mm$.



Rys. 6 AGISETUP 3D

Podobny rezultat otrzymamy wycinając detal, którego górna i dolna płaszczyzna nie będzie równoległa w porównywalnym zakresie kątowym. W obu sytuacjach o mikronach możemy zapomnieć ... chyba, że upewnimy się jakie jest faktyczne położenie górnej płaszczyzny detalu. I tu także AGIE proponuje coś więcej, niż standard. Funkcja nazywa się AGISETUP 3D i oprócz obmiaru krawędzi zewnętrznych lub otworów drutem, pozwala umieścić w górnej głowicy sondę i określić rzeczywiste położenie górnej płaszczyzny obrabianego przedmiotu. Następnie referencje zostają automatycznie wprowadzone do układu współrzędnych obrabiarki.

W artykule przedstawione zostały jedynie niektóre, wybrane cechy elektrodrążarek drutowych firmy AGIE. Całość tematyki jest znacznie obszerniejsza i z przyjemnością prześlemy Państwu inne argumenty podczas bezpośrednich spotkań i rozmów. Jedno jest pewne - technologia wycinania drutowego jest daleko bardziej zaawansowana i wyrafinowana w porównaniu z drążeniem ubytkowym, a koszt elektrodrążarek drutowych w danym segmencie znacząco wyższy od wgłębnych. Proszę mieć powyższe na uwadze, wybierając dostawcę i oceniając jego kompetencje.

Zapraszamy do odwiedzenia nas w czerwcu, na MTP w Poznaniu !!

Pawilon 1, stoisko nr 2

GALIKA GmbH
 ul. Spacerowa 12/4, 00-592 Warszawa
 tel. (022) 848-24-46, fax (022) 849-87-57
 e-mail: galika-wars@it.pl lub roman.gozdz@it.pl
 www.agie.com

Elektroerozyjne wycinarki drutowe

FANUC ROBOCUT α -0iA/ α -1iA

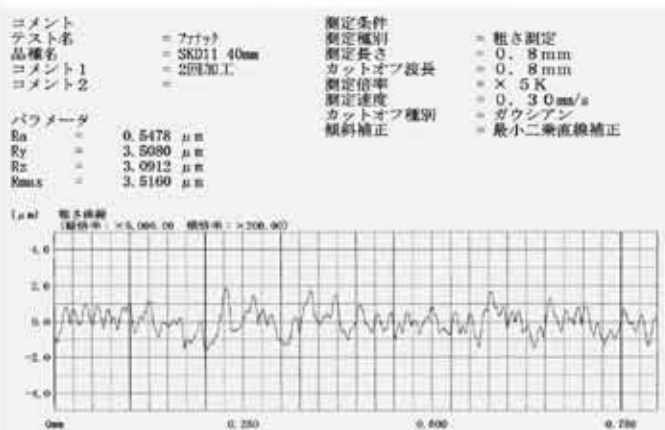
Rafał Filippek

Japońska firma FANUC, kojarzona głównie ze sterownikami przemysłowymi, zajmuje się obróbką elektroerozywną od 1975 roku. Wynikiem pracy inżynierów firmy FANUC Ltd, odpowiedzialnych za badania i rozwój, były kolejne serie obrabiarek z grupy "elektroerozyjne wycinarki drutowe", modele: Tape-cut model A, Tape-cut EHIJ series, Tape-cut W series oraz ROBOCUT 0C/1C.

W tym roku oferowane są obrabiarki **ROBOCUT 0iA** oraz **ROBOCUT 1iA**. Szczegółowe dane techniczne przedstawione są w Raporcie WEDM, przygotowanym przez firmę OBERON. W dużym uproszczeniu ten Raport sprowadza się do porównania maksymalnych wymiarów przedmiotu obrabianego, posuwów w osiach, cięcia pod kątem, możliwości korzystania z biblioteki nastaw i paru innych. Proszę zwrócić uwagę, że ROBOCUT 0iA może obrabiać detal o wysokości 180mm lub opcjonalnie 250mm, natomiast ROBOCUT 1iA może obrabiać detal o wysokości 300mm lub opcjonalnie 400mm. Posuw w osiach X, Y są następujące: dla ROBOCUT 0iA wynoszą 320x220mm, dla ROBOCUT 1iA wynoszą 520x370mm. Proszę też zwrócić uwagę na to, że konstrukcja obrabiarki ROBOCUT nie jest kompaktowa, a składa się z kilku modułów. Zapobiega to powstawaniu naprężeń cieplnych, które mogłyby wpłynąć na dokładność obróbki. Poza tym w obrabiarkach ROBOCUT przesuwają się stół roboczy a nie kolumna, co z kolei zapewnia stabilną obróbkę precyzyjnych detali.

Drut: $\phi 0,2\text{mm}$
Przedmiot obrabiany: SKD11/40mm

ROBOCUT pozwala na uzyskanie chropowatości powierzchni obrabianego przedmiotu $3,5\ \mu\text{mRy}$ dzięki jedynie dwóm przejściom.



Obróbka zgrubna: 2.3 - 2.4mm/min
Obróbka wykańczająca: 4.7 - 6.8mm/min
Dokładność wykonania profilu: 12 μm
Prostoliniowość: 8 μm
Chropowatość powierzchni: 3.5 μm

Sterownik serii FANUC 18i-W (opcjonalnie FANUC 16i-W) pozwala na korzystanie z zaawansowanej biblioteki nastaw. Proszę sprawdzić z jakiego typu sterowników korzysta konkurencja. W przygotowaniu procesu technologicznego może pomóc program "PC FAPT CUT i series". Pozwala on między innymi na konwersję rysunków wykonanych w formatach DXF lub IGES. Obrabiarki ROBOCUT 0iA są wyposażane fabrycznie w opcję pozwalającą na cięcie drutem o średnicy 0,05mm. Poza tym obrabiarki ROBOCUT są przystosowane do pracy w komputerowej sieci zakładowej. Możliwa jest praca 24 obrabiarek tego typu podłączonych jednocześnie do sieci, stan pracy każdej obrabiarki sprawdzany jest w czasie rzeczywistym. Może być monitorowana aktualna pozycja drutu podczas cięcia, prędkość cięcia. Parametry obróbki mogą być zdalnie modyfikowane. W Japonii firma FANUC oferuje możliwość prostego monitorowania statusu obrabiarki (np. ROBOCUT) przez telefon komórkowy (tzw. technologia i-mode), co było przedstawiane na stoisku firmy FANUC Ltd podczas targów JIMTOF 2000. Jeśli to rozwiązanie spotka się z przychylnym przyjęciem użytkowników, to niedługo takie obrabiarki ROBOCUT będą oferowane w Europie.

Przedstawiłem Państwu podstawowe informacje dotyczące elektroerozyjnych wycinarek drutowych z serii ROBOCUT α -iA. Obrabiarki te posiadają wiele specyficznych cech, wyróżniających je spośród szerokiej gamy konkurencyjnych produktów. Z chęcią prześlę Państwu te dodatkowe informacje podczas bezpośrednich rozmów.

apeim[®]
S.A.

ul. Kłobucka 25
02-699 Warszawa
centrala: (0-22) 607 61 00
fax (0-22) 607 62 00

DZIAŁ OBRABIAREK
ul. Legionowa 19
01-343 Warszawa
tel./fax (0-22) 665 34 54, 666 04 63, 666 04 65

MITSUBISHI EDM

NOWA JAKOŚĆ NA RYNKU OBRABIAREK ELEKTROEROZYJNYCH W POLSCE

CZ. II

WYCINARKI DRUTOWE

Leszek Kowalski

Światowy rynek obrabiarek jest zdominowany przez japońskich producentów (roczna wartość produkcji obrabiarek japońskich wyniosła w 1999 roku 14,3 mld DEM Mechanik 8/9 2000, str. 527), co ma swoje odzwierciedlenie również w segmencie elektroerozyjnych obrabiarek drutowych. Wśród czołowych producentów japońskich należy wymienić oprócz Mitsubishi takie firmy jak: Sodick, Makino, Fanuc, Hitachi, czy Seibu. Co druga elektroerozyjna wycinarka drutowa kupiona w 1999 roku w Niemczech, została wyprodukowana przez firmę z Kraju Kwitnącej Wiśni. Tu należy zaznaczyć fakt, że rynek europejski jest dla Japończyków tak samo odległy, jak dla Europejczyków azjatycki, a mimo to obecność firm europejskich w Azji nie jest tak widoczna.

W Polsce, bezpośredni oddział Mitsubishi, działający pod nazwą MC TRADING POLAND, rozpoczął sprzedaż obrabiarek elektroerozyjnych w 1999 roku. W ubiegłym roku spółka MC TRADING POLAND została zdecydowanym liderem w sprzedaży wglębnych obrabiarek elektroerozyjnych. Warto podkreślić, że sprzedawano maszyny zaawansowane technologicznie, z nowoczesnym sterowaniem i generatorem, wyposażone w osie C, zmieniacze narzędzi, systemy przeciwpożarowe i chłodziarki. W standardzie dostarczano oprogramowanie technologiczne na dodatkowy komputer pracujący w systemie Windows NT, zaś opcjonalnie sterowane numerycznie stoły obrotowe. Można było zauważyć wyraźny trend w kierunku maszyn wychodzących poza pewne standardy sprzedaży, według których oś C była opcją, a zakup zmieniacza elektrod był przedstawiany jako nieuzasadniony ekonomicznie. Ten sposób rozumowania często wynikał z doświadczeń nabytych w obsłudze innych maszyn, gdzie automatyczna zmiana narzędzi

była uciążliwa, a poza tym często zawodna.

Oferta MC TRADING POLAND obejmuje również drutowe obrabiarki elektroerozyjne. Stosując kryteria warunków obróbki, można je podzielić na dwie grupy: zanurzeniowe i natryskowe. Przeważająca część oferty Mitsubishi stanowią zanurzeniowe obrabiarki elektroerozyjne, są to serie: FX, FA i QA (rys.2). Dzięki zanurzeniu zapewniona jest lepsza stabilizacja temperatury detalu, a tym samym wyższa dokładność obróbki. Układ kompensacji temperatury jest standardem we wszystkich obrabiarkach elektroerozyjnych produkowanych przez firmę Mitsubishi.



Rys. 1 - RA90AT - najszybsza obrabiarka WEDM.



Rys. 2 - QA10 - obrabiarka WEDM-klasa High-End.

Temperatura dielektryka (wody) odpowiada temperaturze otoczenia ($\pm 1^\circ$). Sam fakt zalania czy natrysku wodą nie powoduje zmian geometrii

obrabianego detalu. Detal zachowuje się tak samo podczas obróbki, jak podczas dokonywanych cykli pomiarowych.

Ofertę uzupełniają natryskowe wycinarki drutowe - seria RA. RA90AT jest obecnie najszybszą drutową obrabiarką elektroerozyjną na świecie (wydajność: 355 mm /min - rys. 1). Maksymalna wydajność 300 mm /min pozostaje dla wielu producentów granicą, której jeszcze nie przekroczyli. Wysoka pozycja elektroerozyjnych maszyn Mitsubishi jest wynikiem systematycznego rozwoju. W ciągu ostatnich 20-stu lat Mitsubishi wprowadziło kilkanaście serii drutowych wycinarek. Nie bez znaczenia jest fakt, że koncern Mitsubishi, producent maszyny jest równocześnie producentem wszystkich niezbędnych do niej części i podzespołów ze sterowaniem CNC, generatorem i serwonapędami łącznie. Świadczy to o wysokim potencjale badawczym i produkcyjnym Mitsubishi.

W artykule "Nowa jakość..." (Oberon nr 3 - lato 2000) przedstawiliśmy wglębne obrabiarki elektroerozyjne. Zarówno wglębne i drutowe obrabiarki elektroerozyjne Mitsubishi cechuje szereg wspólnych rozwiązań konstrukcyjnych, decydujących o dokładności, niezawodności i prostocie obsługi. Są to:

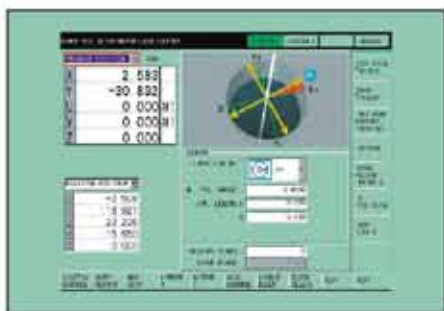
- układ sterowania Meldas 64 z procesorem RISC,
- inteligentne serwonapędy prądu przemiennego typu SMART,
- generator zbudowany w 100% na tranzystorach impulsowych,
- automatyczny układ centralnego smarowania,
- układ chłodzenia dielektryka w standardzie.

O pewnych zaletach powyższych rozwiązań pisaliśmy już poprzednio, dlatego teraz poruszymy inne aspekty wykorzystywane w elektrodrażarkach.

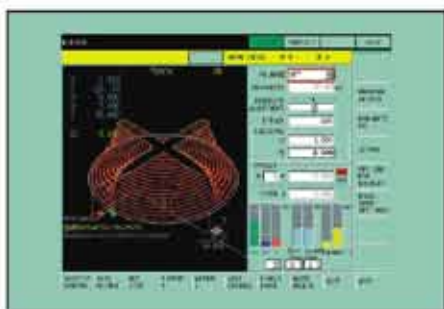
UKŁAD STEROWANIA CNC I SERWONAPĘDY

Drutowe centra elektroerozyjne produkowane przez firmę Mitsubishi wyposażone są w sterowanie MELDAS 64, pierwsze na świecie sterowanie 64-bitowe o wysokiej wydajności (tzw. high-performance CNC). Architektura 64-bitowa umożliwia jednoczesny zapis lub odczyt słów o długości 64-bitów (8 bajtów), udostępniając jednocześnie olbrzymią przestrzeń adresową. Jest to obecnie najszybsze i najbardziej zaawansowane pod względem technicznym sterowanie dostępne w obrabiarkach elektroerozyjnych. Obsługa maszyny jest komfortowa i przejrzysta, ponieważ sterowanie CNC oparte jest na systemie operacyjnym Microsoft Windows, który jest standardem w komputerach osobistych klasy PC. Dużą pomocą jest doskonała grafika, która ułatwia pracę podczas wykonywania cykli pomiarowych detalu, tworzenia technologii, czy symulacji programu roboczego (rys. 3, rys. 4). Obrabiarki elektroerozyjne Mitsubishi, wyposażone w 64-bitowe sterowanie CNC, dostępne są w wersji polskojęzycznej.

Z punktu widzenia użytkownika nie bez znaczenia jest również fakt, że całe sterowanie zintegrowane jest na jednej, niewielkiej karcie. Taki stopień miniaturyzacji zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia awarii układów elektronicznych, a tym samym niepotrzebnych przestojów obrabiarki.



Rys. 3 - Przykładowy ekran centrowania w otworze.



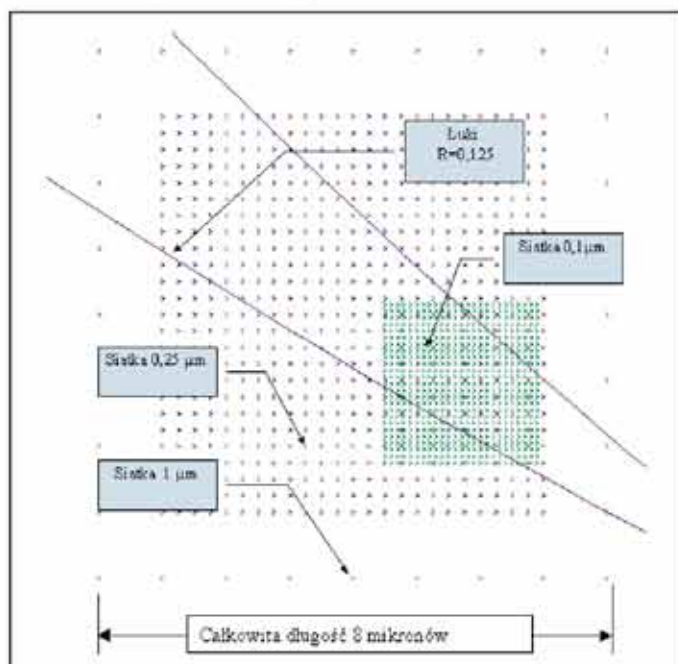
Rys. 4 - Rozbudowane funkcje graficzne ułatwiają interpretację zjawisk zachodzących podczas symulacji lub w trakcie cięcia

Miarą zaawansowania układu sterowania CNC typu Mitsubishi Meldas 64 jest możliwość jednoczesnej kontroli 6-ciu osi: X, Y, U, V, Z, A lub B. Wysoka wydajność układu sterowania nie miałaby wpływu na osiągi obrabiarki w przypadku, gdyby nie zastosowano odpowiednich elementów wykonawczych, jakimi są m.in. dynamiczne cyfrowe serwonapędy prądu przemiennego typu SMART. Sygnał sterujący jest przekazywany do serwonapędu bezpośrednio w postaci cyfrowej, co pozwala na eliminację zakłóceń i redukcję zniekształceń. Maksymalna prędkość pozycjonowania wynosi 1300 mm/min. Szybkie serwonapędy o wysokiej rozdzielczości wraz z nowym sterowaniem Meldas 64 stanowią idealne połączenie. Dzięki niemu detekcja warunków zerwania drutu oraz dynamika i precyzja reakcji serwonapędu są tak duże, że niebezpieczeństwo zerwania drutu jest zminimalizowane. Jest to szczególnie widoczne w trybie

high-speed cutting, cięcia o wysokiej wydajności. Zarówno w trybie pracy ręcznej, jak i automatycznej drutowe centra elektroerozyjne Mitsubishi wyposażone są w nowoczesny system zabezpieczający osie maszyny przed uszkodzeniem.

Oprócz szybkości równie ważna jest precyzja. Drutowe centra elektroerozyjne Mitsubishi wyposażone są w serwonapędy o wysokiej rozdzielczości: minimalna jednostka programowania wynosi 0,1µm (oznacza to, że maszyna jest w stanie wykonać przejazd o 0,1µm), zaś rozdzielczość odczytu pozycji wynosi 0,05µm. Przekazanie napędu na śrubę toczną z obciążeniem wstępnym jest bezpośrednio, tzn. bez pośrednictwa przekładni paskowej. Dzięki wykorzystaniu enkodera możliwy jest nie tylko odczyt pozycji lecz również kontrola takich parametrów jak dynamika pracy osi (przyspieszenie, hamowanie). Dodatkową korzyścią ważną dla użytkownika

obrabiaarki jest to, że zastosowany enkoder, zamknięty hermetycznie i izolowany od otoczenia, jest chroniony przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniami. W celu zilustrowania znaczenia wysokiej rozdzielczości odczytu rozważmy następujący przykład (rys. 5). Na rysunku przedstawiono w powiększeniu siatki kroków maszyny przy różnych rozdzielczościach systemu odczytu pozycji. Na siatkach naniesione są dwa łuki o promieniu 0,125mm. Wszystkie przesuwu maszyny, z łukami włącznie, sprowadzają się do wykonania przesuwów liniowych po siatce o danej rozdzielczości. Promień zostanie wycięty tym dokładniej, im krótsze będą odcinki (przesuwu liniowe), z których się składa. Układ pomiarowy o mniejszej rozdzielczości (np. 0,5µm) nie jest w stanie odwzorować szczegółów geometrii detalu w takim stopniu jak robi to układ o rozdzielczości o rząd wielkości lepszej tzn. 0,05µm.



Rys. 5 - Siatki rozdzielczości układów odczytu pozycji.

GENERATOR

Generator jest jednym z ważniejszych układów obrabiarki elektroerozyjnej. Rodzaj generatora, układu sterowania CNC i użytych serwonapędów decydują o stabilnej obróbce, a tym samym wydajności oraz jakości obróbianej powierzchni. Należy zwrócić uwagę, że obróbka elektroerozyjna jest obróbką, która z samej zasady działania powoduje naruszenie struktury materiału.

Warto też zwrócić uwagę, że wielofunkcyjny pilot zdalnego sterowania jest wyposażeniem standardowym drutowych centrów erozyjnych Mitsubishi. Na koniec rozważań n/ł nawleknięcia chcielibyśmy podkreślić, że najnowszy model drutowego, zanurzeniowego centrum Mitsubishi - model FA20 (rys.10) ma możliwość automatycznego przewlekania przy pełnym zanurzeniu detalu. Właściwość ta skraca całkowity czas obróbki, zwłaszcza wielogniazdowej, ponieważ eliminuje konieczność czasochłonnego opróżniania i napełniania zbiornika. Automatycznie opuszczane drzwi zbiornika będące standardem serii QA i FA, ułatwiają dostęp do stołu roboczego.



Rys. 10 - Nowa zanurzeniowa obrabiarka drutowa FA-20.

INNE ROZWIĄZANIA

Power Master

Na szczególną uwagę zwraca funkcja Power Master. Pozwala ona na wykonywanie cięcia bez konieczności wcześniejszego utworzenia tzw. technologii. Dzięki temu etap programowania jest zostaje skrócony, ponieważ polega on tylko na utworzeniu programu ze ścieżką cięcia. Natomiast układ sztucznej inteligencji samodzielnie monitoruje przebieg obróbki, automatycznie dobierając odpowiednie parametry generatora. Choć obecnie jest to funkcja uzupełniająca, oferowana przez Mitsubishi od kilku lat obok klasycznej pracy z technologiami, kto wie jak będzie wyglądała przyszłość cięcia elektroerozyjnego? Być może właśnie tak: operator wybierze program i wciśnie przycisk START, a maszyna zajmie się resztą. W chwili obecnej funkcja Power Master firmy Mitsubishi nie ma swojego odpowiednika u żadnego z pozostałych producentów obrabiarek elektroerozyj-

nych. Wszyscy inni w trakcie cięcia potrzebują nastawy technologicznej z określonymi parametrami generatora.

Estymacja czasu cięcia

Obrabiarki Mitsubishi posiadają wiele funkcji, które użytkownikom ułatwiają pracę. Jednym z nich jest estymacja czasu cięcia. Dzięki niej użytkownik już przed rozpoczęciem cięcia wie ile czasu będzie trwała obróbka oraz jaka ilość drutu zostanie zużyta. Pozwala to na oszacowanie kosztów wykonania detalu np. podczas wykonywania prac zleconych.

Automatyczna regulacja poziomu wody w zbiorniku roboczym

Kolejna funkcja jest wygodna zwłaszcza w trybie pracy bezobsługowej, ale nie tylko. Jest to automatyczna regulacja poziomu dielektryka w maszynach zanurzeniowych. Wyobraźmy sobie, że na stole mamy zamocowanych kilka detali o różnej wysokości i chcemy je wyciąć w nocy za pomocą jednego programu roboczego. Maszyna przed rozpoczęciem cięcia każdego detalu automatycznie ustawi poziom zbiornika, tak aby głowica górna nie uległa zbędnemu zanurzeniu w wodzie.

W przypadku cięcia detalu o zmiennej wysokości przekroju istnieje także możliwość zmiany wysokości osi Z w trakcie cięcia tak, aby przybliżyć dysze przepływające do powierzchni ciętego detalu, poprawiając warunki przepływania i zwiększając wydajność cięcia.

Ekran konserwacji maszyny

Przydatna jest też funkcja konserwacji maszyny. Użytkownik nie musi pamiętać, kiedy zmienić filtry, żywicę, kontakty, uzupełnić olej w układzie automatycznego smarowania czy prze-

czyścić czujnik dejonizacji wody. Operatorzy maszyn nie muszą prowadzić zapisków w zeszytach, kiedy np. ostatni raz wymieniali filtry. Wszystkie te informacje znajdują się na ekranie konserwacji maszyny i wyświetlane są w postaci wykresów słupkowych (rys. 11).



Rys. 11 - Menu konserwacji maszyny.

Można mnożyć udoskonalenia zawarte w maszynach Mitsubishi, ale wierzymy, że już te, które przytoczyliśmy powinny nam zjednać wielu potencjalnych, nowych użytkowników. Rozwiązania techniczne stosowane w obrabiarkach elektroerozyjnych Mitsubishi mają na celu skrócenie czasu obróbki, poprawę dokładności produkowanych części, zapewnienie bezawaryjności obrabiarki i poprawę komfortu pracy. Wszystko to prowadzi do redukcji kosztów produkcji i eksploatacji, a tym samym zapewnienia posiadaczowi obrabiarki jak największej konkurencyjności na rynku narzędziowym.

Kończąc nasz artykuł mamy przyjemność poinformować Państwa, że oferujemy pełen asortyment materiałów eksploatacyjnych (żywica, filtry, drut) oraz części zamiennych. Wszystkich zainteresowanych zapraszamy do odwiedzenia naszego stoiska podczas Międzynarodowych Targów Poznańskich Mach-Tool 2001 lub kontakt z naszym biurem:


MC TRADING POLAND
04-522 Warszawa, ul. Związkowa 15
tel. (022) 812 73 89, 812 73 99
fax (022) 613 33 63
e-mail: leszek.kowalski@mitsubishiedm.pl
internet: www.mitsubishiedm.pl

Elektrodrażarki drutowe

SERIA DK77

niski koszt
duże możliwości



DK 7725



DK 7740



DK 7763

MODEL	Przesuw stołu (mm)	Maks. wysokość cięcia (mm)	Wymiar elektrody drutowej	Maks. wydajność cięcia (m ² /min)	Maks. kąt cięcia (stopni)	Wymiary obrabiarki (mm)
DK7725A	320x250	140	0,015 0,03	120	9	1520x1050x1550
DK7725B	320x250	140	0,015 0,03	120	12	1520x1050x1550
DK7725C	320x250	140	0,015 0,03	120	15	1520x1050x1550
DK7725D	320x250	300	0,015 0,03	120		1520x1050x1550
DK7725E	320x250	300	0,015 0,03	120	3	1520x1050x1550
DK7725F	320x250	300	0,015 0,03	120	30	1520x1050x1550
DK7725G	320x250	500	0,015	120		1520x1050x1550
DK7725H	320x250	500	0,015 0,03	120	3	1520x1050x1550
DK7725I	320x250	500	0,015 0,03	120	30	1520x1050x1550
DK7740A	500x400	300	0,015 0,03	120	3	1850x1500x1600
DK7740B	500x400	300	0,015 0,03	120	60	1850x1500x1600
DK7740C	500x400	500	0,015 0,03	120	3	1850x1500x1600
DK7740D	500x400	500	0,015 0,03	120	60	1850x1500x1600
DK7750A	630x500	300	0,015 0,03	120	3	1950x1500x1600
DK7763A	1000x630	300	0,015 0,03	120	3	2400x2300x1600
DK7763B	1000x630	300	0,015 0,03	120	60	2400x2300x1850
DK7763C	1000x630	500	0,015 0,03	120	3	2400x2300x1850
DK7763D	1000x630	500	0,015 0,03	120	60	2400x2300x1850
DK7763E	1000x630	1000	0,015 0,03	120	3	2400x2300x2700
DK77120	2000x1200	500	0,015 0,03	120	3	4200x3800x1850

ZAPRASZAMY
do odwiedzenia nas
podczas 73. MTP w Poznaniu
pawilon 23A
stoisko 122



akel&chino
E.D.M. SERWIS S.C.

53-601 Wrocław, ul. Tęczowa 57
(teren zakładu ZPUA)
tel. (071) 341-16-85 w. 233, 342-81-57
tel./fax (071) 781-71-74
kom. 0502 50 30 12, 0502 52 31 79

System organizacji pracy obrabiarek EROWA®

spół na zarabianie pieniędzy

Wycinarki elektroerozyjne ze względu na zarabianie pieniędzy można podzielić na dwie kategorie. Do pierwszej zaliczamy te z dobrym, automatycznym przewlekaniem drutu. Do drugiej te, w których bez wprawnej ręki operatora nie można wystartować obróbki. Drugie do zarabiania pieniędzy raczej nie służą, są zazwyczaj maszynami pomocniczymi, często niezbędnymi, ale przynoszącymi straty stanowiskowe.

Automatyka nawlekania drutu, czyli samoczynna zmiana narzędzia, to czynnik decydujący o możliwości racjonalnego zorganizowania pracy wycinarki. Innym jest odpowiednie oprzyrządowanie stołu roboczego. W tym wypadku można raczej mówić o jego braku - przedmioty obrabiane muszą być zawieszane w przestrzeni, wolnej zarówno od góry jak i od dołu. Powinno to być wykonane bardzo precyzyjnie. Specyfika drutówki powoduje, że sposób przygotowania przedmiotu do obróbki jest odmienny, niż w jakiegokolwiek innej obrabiarence. Wymaga więc specjalistycznego oprzyrządowania odpornego na agresywne działanie wody zdejonizowanej i pozwalającego na łatwe korygowanie ustawienia.

EROWA proponuje rozwiązania wzięte z praktyki własnej narzędziowni. Właśnie tutaj opracowano pierwszy w świecie system automatycznego nawlekania drutu strumieniem wody i skrotne prowadzenie głowic pozwalające na perfekcyjne cięcia stożków, a także przewlekanie pod kątem. Te patenty stały się kamieniami milowymi w rozwoju wycinarek. Podobnie też systemy mocowania proponowane przez EROWĘ są wyznacznikiem jakości, rozumianej też jako uniwersalność. Ze względu na swoją specyfikę oprzyrządowanie do drutówki należy do kosztownych, aby było opłacalne musi odznaczać się wszechstronnością i łatwością zastosowania.

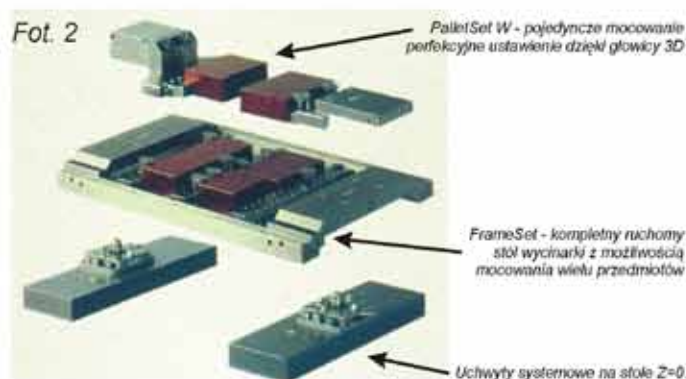
Proszę spojrzeć na dwie praktyczne propozycje:

1. sytuacja: mocowanie większych płyt nie stanowi problemu, ale ile jest kłopotu z drobnicą! (fot. 1)



Bardzo proszę: UniVise. Uniwersalny chwytak kątowy, wysoko ceniony przez wielu użytkowników. Pozwala sprawnie zamocować i precyzyjnie ustawić niemal wszystkie przedmioty do 5 kg. Okrągłe do $\phi 85$ mm, prostokątne do 100 x 140, niskie lub wysokie. Stanowi idealne uzupełnienie do belkowego sposobu mocowania.

2. sytuacja: nowoczesna maszyna musi być w pełni wykorzystana, domagamy się ponad 450 godzin erozyjnych w ciągu miesiąca, a ponadto ma być zagwarantowana dyspozycyjność i żadna duża obróbka nie może jej blokować na dłuższy czas. (fot. 2)



To trudne wyzwanie i jest tylko jedna odpowiedź: EROWA WEDM. System, który jest odpowiedni do wszelkich zastosowań. Nośność do 100 kg, pełna uniwersalność. Na stół roboczy jest założony uchwyt szybko mocujący. Z nim, poprzez głowicę z systemem regulacji, współpracują odpowiednie trzymaki PalletSet. Jeśli na stół dodamy drugi uchwyt to można zakładać równocześnie dwa zamocowane przedmioty. Można też zastosować ramę FrameSet, która pozwoli zarówno na zamocowanie dużej płyty, jak i wielu mniejszych przedmiotów. Rama ta staje się drugim, ruchomym stołem obrabiarki. Uchwyty gwarantują nie tylko sekundowo szybkie mocowanie, ale także powtarzalność pozycjonowania 0,002mm. Proszę zauważyć: duża matryca, wymagająca cięcia przez 30 godzin. Obróbka jest wykonywana przez trzy kolejne noce po 10 godzin, a w dzień maszyna jest wolna do szybkiego wykonywania drobnych prac. Drobnych i bardzo pilnych. To się opłaca.

System mocowania EROWA pozwala na ustawianie pracy poza obrabiarką na stole PreSet. Przygotowanie obróbki w czasie efektywnej pracy i jej bezbłędne przeniesienie do maszyny to szansa na przekroczenie 450 godzin pracy generatora w ciągu miesiąca.

Jeśli Państwo nie wierzycie porachować kaźcie ...
Proszę zatelefonować i zamówić instalację testową.

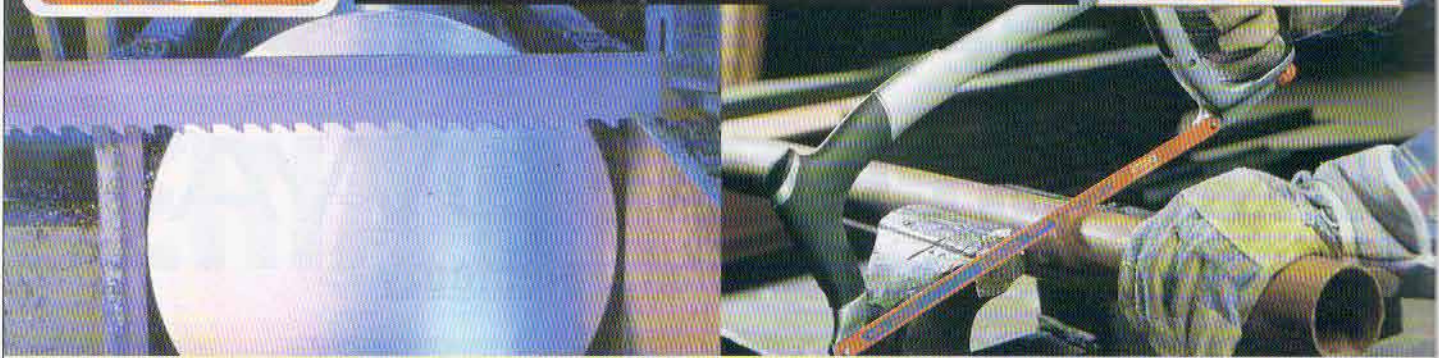
EROWA W POLSCE:

ER-SYSTEM

Piotr Bogucki, 04-733 Warszawa

tel. (022) 8129281, fax 8129280, tel. 0602 360672

piotr.bogucki@erowa.com, www.erowa.com

BAHCO**PIŁY TAŚMOWE
BRZESZCZOTY BIMETALICZNE****SANDVIK**

Bahco Tools, dawniej Sandvik Saws and Tools, specjalizuje się w narzędziach dla odbiorców profesjonalnych.

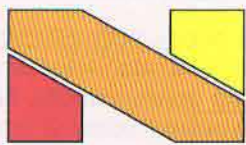
W swoim asortymencie posiada pełny wybór pił i brzeszczotów do cięcia metali.

Zapewniamy doradztwo techniczne - dobór pił taśmowych i parametrów pracy narzędzia w zależności od zastosowania.

Zadzwoń lub przyślij fax, wyślemy **GRATIS:** katalog z pełną informacją na temat produktów oraz rewelacyjny nowy brzeszczot bimetaliczny Sandflex, który nie pęka!



BAHCO TOOLS, Al. Wilanowska 372, 02-665 Warszawa
Tel. (22) 6473880, 8438904, Fax. (22) 6473878, Email: st.pl@bahco.com

**NITREX-HTC**
Sp. z o.o.
HARTOWNIE USŁUGOWE

Nowy zakład w Chełmnie k. Torunia oferuje:

- **nawęglanie** gazowe oraz ulepszanie w piecach komorowych, max. wsad: 800x500x400mm, masa: do 250kg;
- **hartowanie stali narzędziowych** w piecu próżniowym, max. wsad: 840x530x400mm, masa: do 400kg;
- **hartowanie na prasie** Gleason detali do $\phi 300$ mm,
- **azotowanie gazowe** Nitreg® (punkt zbiorczy).

Zakład nr 3 (nowo otwarty)

86-200 Chełmno
ul. Słowackiego 3a
tel. (056) 676-28-67
tel./fax (056) 676-29-33

Zakład nr 1
Częstochowa
tel. (034) 325 09 02
fax (034) 325 09 03

Zakład nr 2
Grodzisk Maz., Kozerki
tel. (022) 792 05 84
tel./fax (022) 724 16 77

alpha
PRZEDSIĘBIORSTWO ZAGRANICZNE

Projektowanie

Formy

Odlewy

Piec do topienia ZnAl

Termosy do ZnAl

Maszyny ciśnieniowe do ZnAl

Wtryskarki do tworzywa

Automaty montażowe

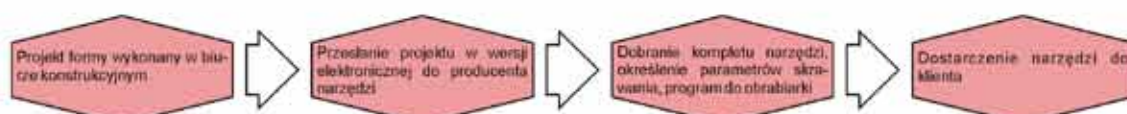
Kształtowe wycinanie z blachy

PZ ALPHA, ul. Balicka 176-184, 30-149 Kraków
tel. (012) 637 40 00, fax (012) 637 89 76

RAPORT

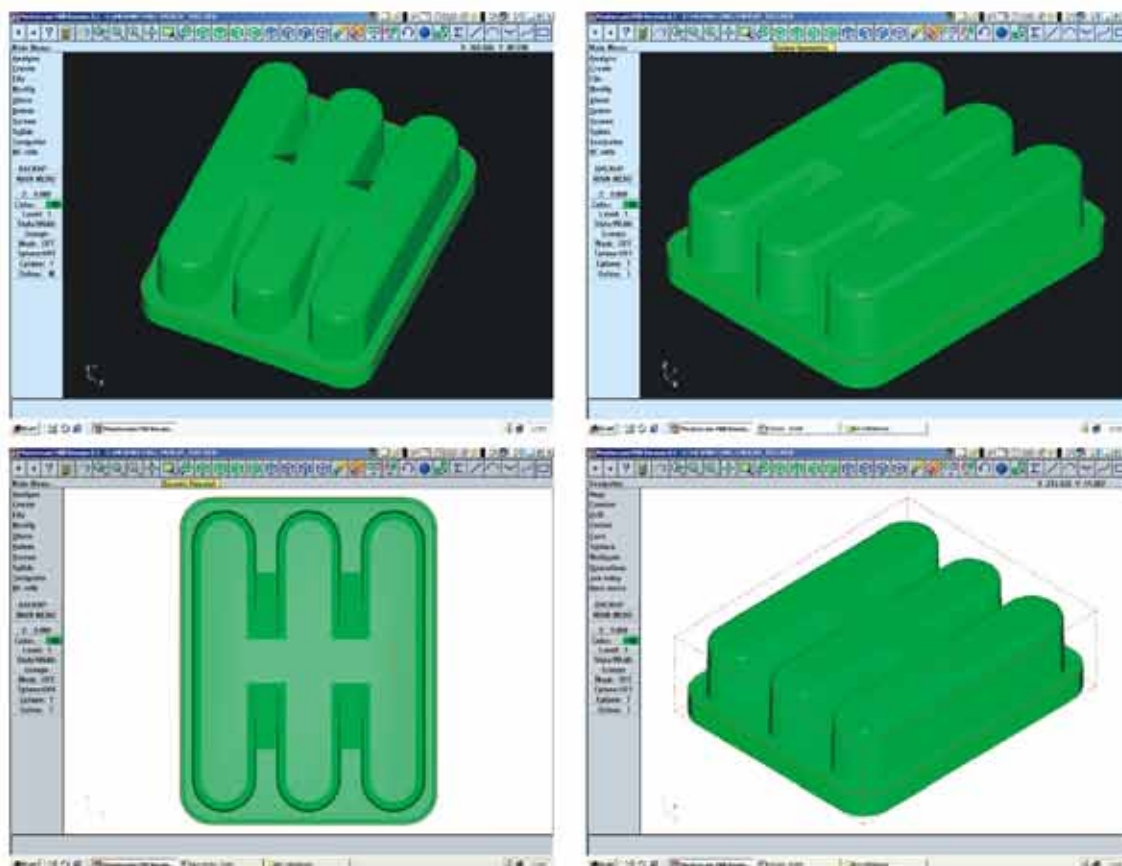
KOMPLEKSOWE SYSTEMY ZAOPATRZENIA W NARZĘDZIA DO PRODUKCJI FORM I MATRYC

Cel jaki sobie postawiliśmy zapraszając firmy zaopatrujące producentów form w narzędzia skrawające przedstawiony jest na schemacie poniżej. Chodzi nam o bezpośrednią, kompletną współpracę narzędziowni z producentem narzędzi. Powinno to w znacznym stopniu ułatwić i przyspieszyć wykonanie formy czy matrycy.



Na nasze zaproszenie odpowiedziało 11 firm, ale niestety w czasie realizacji programu część z nich zrezygnowała, bądź nie zdążyła przesłać materiałów zastępując je reklamami swoich ofert. Tak więc prezentujemy propozycje firm: ITA Poznań, WieMik Poznań, AVANTI Poznań, GUHRING Warszawa, SECO TOOLS Warszawa, SOLID Warszawa oraz SYSTECH Rawicz.

A oto projekt wkładki formy wykonany przez biuro konstrukcyjne firmy FORM-PLAST z Bydgoszczy pod kierownictwem p. Macieja Pietraszka.



Materiał to 1.2311 ulepszony cieplnie do 32 HRC. Podstawowe wymiary: 250x204x67. Obróbkę zaproponowano maszyną DECKEL MAHO DMC V 100 hi-dyn, którą przedstawiamy na kolejnych stronach.

Żywię głęboką nadzieję, że narzędziownie dysponujące biurami konstrukcyjnymi będą zainteresowane kompleksową współpracą ze sprzedawcami narzędzi, których możliwości w tym zakresie są duże, ale nie do końca wykorzystane.

mgr inż. Grzegorz Kugler



Szczegóły na stronach:

strona 30-31
reklama - produkcja form maszynami DECKEL MAHO (DECKEL MAHO GILDEMEISTER)

strona 32-33
artykuł - obróbka zadane: wkładki wtryskowej narzędziami firmy DELFER (AVANT)

strona 34-35
artykuł - technologia numeryczna HSM wykonania detalu frezami firmy JabroTools z Hoan di (SOLID)

strona 36-37
artykuł - projekt wykonania formy wtryskowej narzędziami firmy FETTE oraz KENNEDER (WIEMIK)

strona 38-39
artykuł - technologia wykonania formy wtryskowej na CNC narzędziami firmy SECO (SECO TOOLS POLAND)

strona 40-41
artykuł - narzędzia firmy GUHRING do obróbki form (GUHRING)

strona 42-43
artykuł - nowoczesne narzędzia skrawające MITSUBISHI CARBIDE i NIKKEN (SYSTECH)

strona 44
artykuł - narzędzia do produkcji form i matryc firmy FRAISA (ITA)

produkcja form maszynami DECKEL MAHO

Wprowadzają nowe standardy w produkcji form:

DMC 70 V hi-dyn i V 100 hi-dyn są mocne w obróbce zgrubnej, dynamiczne podczas wykańczania, a szybkie skrawanie (HSC) czynią jeszcze bardziej dochodowym.

Typoszereg DMC 70 V hi-dyn produkcji

DECKEL MAHO uczynił

High-Speed-Cutting dochodowym.

Maszyny DMC V hi-dyn

są programowane i sterowane

przy pomocy sprawdzonego

urządzenia Heidenhain TNC 430.

Zakres prędkości obrotowych

regulowany jest bezstopniowo

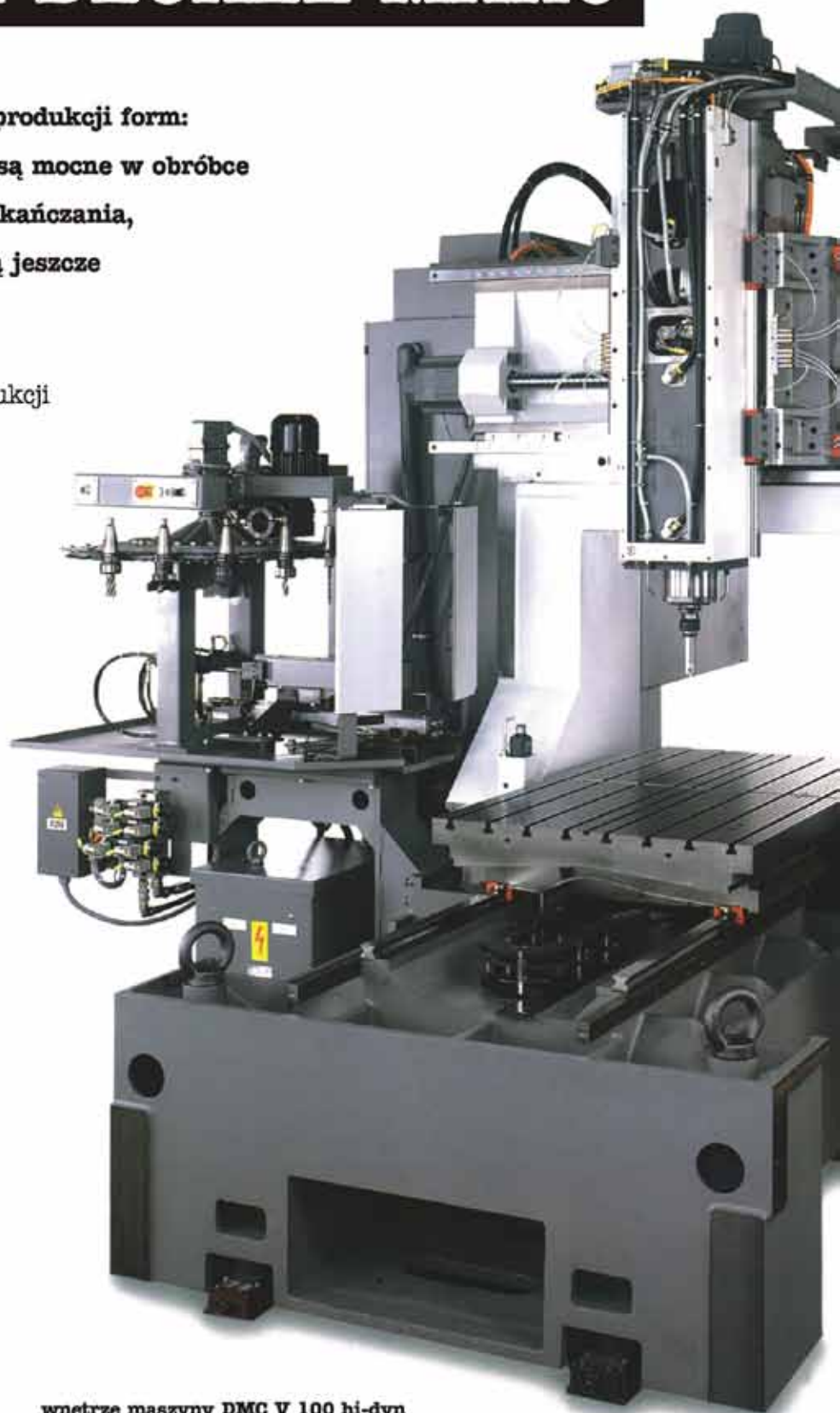
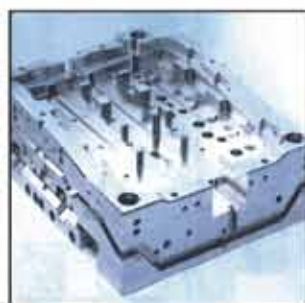
od 1 do 18.000¹.

Wyposażone są w bezpośredni

system pomiarowy, kontrolę

pęknięcia wiertła i pomiar

długości narzędzia.



wnętrze maszyny DMC V 100 hi-dyn

DMC V 100 hi-dyn



DMC V 70 hi-dyn



dane techniczne

		DMC V 70 hi-dyn	DMC V 100 hi-dyn
oś X	mm	700	1000
oś Y	mm	500	500
oś Z	mm	550	800
napęd główny	kW	15	15
zakres prędkości obrotowej do zamocowania narzędzia	min ⁻¹	18.000 (30.000/42.000)*	18.000 (30.000/42.000)*
zakres posuwu do biegu szybki	mm/min	50.000	50.000
sterowanie firmy	m/min	50	50
		TNC 430	TNC 430

* opcjonalnie z HSK30/HSK40

DECKEL MAHO GILDEMEISTER

DMG

DMG POLSKA Sp. z o.o.: ul. Fabryczna 7, PL-63300 Pleszew

Tel.: +48/62-742 81 51, Fax: +48/62-742 81 14, Internet: www.gildemeister.com, e-mail: dmg.polska@famot.pl

Polska

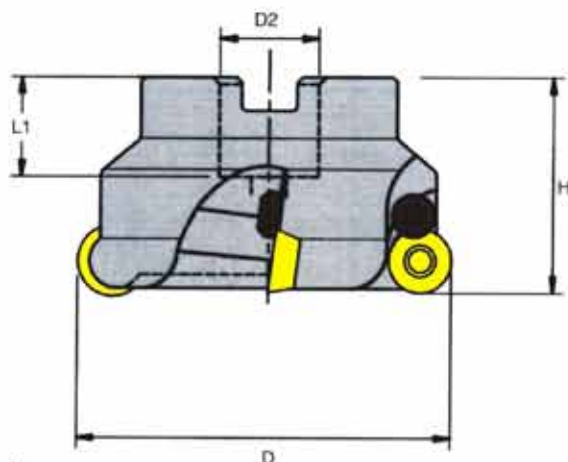
Obróbka zadanej wkładki formy wtryskowej narzędziami firmy DELFER

Do ubiegłego roku firma Avanti Sp. z o.o. wyłączny przedstawiciel w Polsce firmy Kennametal Hertel AG posiadała w swojej ofercie ograniczony asortyment narzędzi do produkcji form i matryc. Obecnie oferujemy narzędzia włoskiej firmy Delfer, znanego producenta frezów monolitycznych i składanych, konstruowanych specjalnie dla wykonawców form i matryc. W ofercie posiadamy zarówno frezy monolityczne z węglika kuliste, torusowe i walcowe, jak i frezy kuliste składane "Millcop" do wydajnej obróbki zgrubnej oraz frezy do wykańczającego frezowania kopiowego "Copiball" z płytką okrągłą, z węglika lub borazonu. Ponadto firma Delfer proponuje bogato wyposażony modułowy system narzędziowy.

Do obróbki wkładki formy wtryskowej, opracowanej przez konstruktorów firmy Formplast, z materiału 1.2311 ulepszonego cieplnie do 32 HRc dobrano:

- Głowicę frezową - TORIDEX CX5015 $\phi 52$ $z=5$ (rys. 1)
- Frez trzpieniowy - TORIDEX CX1532 $\phi 15$ $z=2$ (rys. 2)
- Frez palcowy kulisty VHM - BHL08100 $\phi 8$ $z=2$
- Frez palcowy kulisty VHM - BHL 06900 $\phi 6$ $z=2$
- Frez palcowy torusowy VHM - RH06100 $\phi 6$ R2 $z=2$
- Frez palcowy torusowy VHM - RH0480 $\phi 4$ R1 $z=2$

Głowica frezowa nadaje się idealnie do obróbki zgrubnej i wykańczającej. Jej geometria czyli osiowy kąt natarcia 5° , zapewnia małe zapotrzebowanie mocy, dobry odpływ wiórów i małe siły skrawania. Budowa tych głowic pozwala na zagłębianie się w pełen materiał pod kątem max. 8° . Do obróbki zgrubnej i wykańczającej głowicą



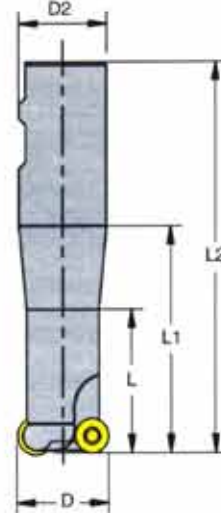
Rys.1
 Głowica frezowa TORIDEX CX5015.

CX5015 użyto płytek RDHX12T3 z węglika w gatunku RB20 z powłoką TiAlN naniesionej metodą PVD.

Frez trzpieniowy CX1532 z tej samej rodziny narzędzi frezarskich został do obróbki zgrubnej wyposażony w płytkę RDHX0702 z węglika w gatunku RB45-P40-TiAlN-PVD natomiast do obróbki wykańczającej zastosowano płytkę RDHX0702 w gatunku RB10-K10-TiAlN-PVD.

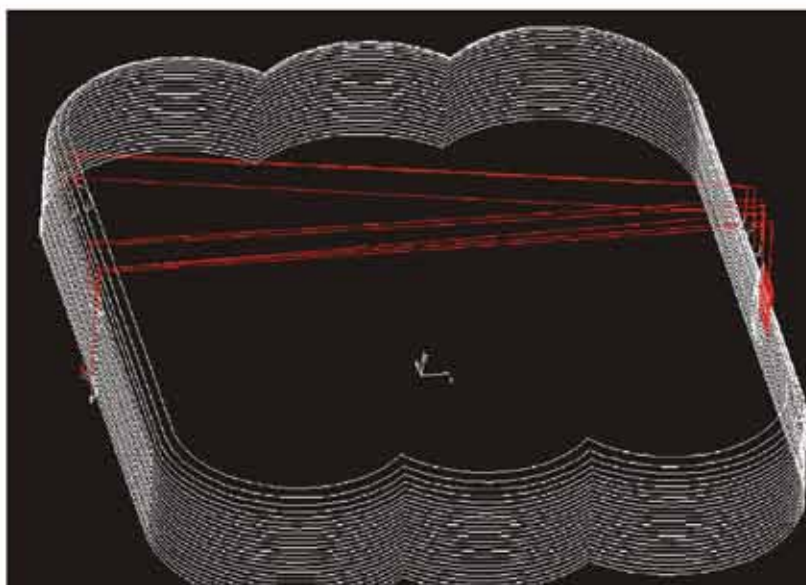
Do obróbki zgrubnej i wykańczającej powierzchni niedostępnych dla głowicy $\phi 52$ i freza trzpieniowego $\phi 15$ wytypowano długie, monolityczne frezy kuliste o promieniu R4 i R3 oraz frezy palcowe torusowe o promieniu R2 i R1. Frezy te podobnie jak i płytki wykonano z drobnoziarnistego węglika powlekanego TiAlN. Powłoka ta w podwyższonych temperaturach przewyższa twardością powłoki TiN i TiCN, co wpływa korzystnie na trwałość narzędzia, bardzo ważną podczas obróbki form i matryc.

W związku z zalecanymi wysokimi prędkościami skrawania oraz zastosowaniem 3-osiowej obrabiarki DMC 100V firmy DMG, posiadającej max. prędkość wrzeciona 18000 obr/min, zastosowano do zamocowania frezów monolitycznych oprawki skurczowe będące w ofercie firmy Kennametal Hertel. Ich główne zalety to: minimalne bicie promieniowe $< 0,003$ mm, sztywne mocowanie narzędzia, możliwość przenoszenia dużego momentu (ważna przy frezowaniu utwardzonych i hartowanych materiałów) oraz smukły kształt umożliwiający obróbkę w trudnodostępnych miejscach. Ponadto oprawki te przyczyniają się do obniżenia kosztów narzędziowych ze względu na zwiększenie trwałości ostrzy oraz zwiększenie trwałości łożysk wrzecion obrabiarek.



Rys.2
 Frez trzpieniowy CX1532.

ZADANIE OBRÓBKOWE	NARZĘDZIE	PLYTKA / FREZ	Vc (m/min)	Vf (mm/min)	fz (mm/z)	ap (mm)	T cyklu (min)
OBRÓBKA ZGRUBNA							
Obr. wstępna i wykańczająca pow. górnej; Ra = 1,25 µm	CX5015	RDHX12T3 RB20	180	2750	0,5	2,5 0,5	3,0
Obr. boków dookoła ze skokiem 2mm; offset 0,4 (rys. 3)	CX5015	RDHX12T3 RB20	180	2750	0,5	2,0	8,8
Obr. boków dookoła ze skokiem 1mm oraz skosów 45° i obniżenia (3mm); offset 0,4	CX1532	RDHX0702 RB45	180	1550	0,2	1,0	26,5
Dalsze wybieranie obniżenia (3mm) frezem R4; offset 0,4	BHL08100	frez monolityczny	150	1200	0,1	3,0	2,5
Obr. naroży na dnie - R3; offset 0,4	BHL0690	frez monolityczny	150	1600	0,1	3,0	1,3
OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA							
Obr. boków dookoła, 4 skosów i obniżenia ze skokiem 0,5; przewidywane Ra = 6,3 µm	CX1532	RDHX0702 RB10	230	1950	0,2	0,5	68,0
Obr. boków dookoła i skosów ze skokiem 0,2mm (rys. 4); przewidywane Ra = 1,2 µm	BHL0690	frez monolityczny	300	3200	0,1	0	104,0
Obr. naroży na dnie - R2	RH08100	frez monolityczny	300	1200	0,05	0	5,0
Obr. naroży na dnie - R1	RH0480	frez monolityczny	230	1800	0,05	0	1,0



Rys. 3
Symulacja ruchu freza CX5015.



Rys. 4
Symulacja ruchu freza BHL0690.

Dobre narzędzia umożliwiają obróbkę rozpatrywanej wkładki formy wtryskowej na gotowo, bez potrzeby pracochłonnej i drogiej obróbki ręcznej. Gwarantują uzyskanie chropowości Ra = 1,2 µm. Dobre z rezerwą parametry obróbki umożliwiają obróbkę wkładki na wytypowanym 3-osiowym centrum obróbkowym w czasie około 220 min.

AVANTI Spółka z o.o.
wyłączny przedstawiciel w Polsce firmy
KENAMETAL HERTEL AG oraz firm Cleveland, Presto, Rübig, Delfer
 61-654 Poznań, ul. Kmieca 3, tel. (061) 823-27-61, fax (061) 823-26-31
 e-mail: avanti@wkp.top.pl <http://www.avanti.top.pl>

Technologia numeryczna HSM wykonania detalu frezami firmy JabroTools z Holandii

Technologia została opracowana przez firmę Solid s.c. wyłącznego dystrybutora frezów firmy Jabro Tools na Polskę oraz przez firmę Computer-Progress Litwiniuk, wykonawcę form.

mgr inż. Jan Litwiniuk, inż. Paweł Zapendowski

Wstęp kilka słów o firmie Jabro

Firma Jabro istnieje na rynku narzędzi do obróbki skrawaniem od ponad 25 lat. W tym czasie firma rozwijała coraz nowsze modele i typy narzędzi, pracując nie tylko nad jak najlepszą geometrią narzędzia, ale również nad nowymi typami węglików spiekanych i coraz lepszymi powłokami przedłużającymi żywotność narzędzia. W tej chwili mamy w ofercie ponad 1000 typów frezów z węglików spiekanych takich jak: frezy stożkowe, kuliste i walcowoczolowe oraz profesjonalne mini frezy od 0,2 do 2 mm, wiertła, rozwiertaki, frezy do maszyn HSM, frezy specjalne do obróbki grafitu.

Na życzenie klienta jesteśmy w stanie wykonać dowolne narzędzie w zależności od potrzeb.

Technologia

Całkowity maszynowy czas wykonania detalu 4 godz. 39 min. (bez drażenia). Ponieważ zaproponowana maszyna do obróbki wkładki jest maszyną typu HSM (High Speed Machining), narzędzia, które Państwu proponujemy do obróbki będą również narzędziami HSM (cechą charakterystyczną tych narzędzi jest to, że długość ostrza jest od 1xd do 1,5xd), z wyjątkiem jednej operacji, która według nas powinna być wykonana na drażarce wgłębnej. Detal może być również wykonany frezami bez specjalnych powłok do obróbki HSM, ale czas jego wykonania będzie znacznie wydłużony.

Mimo swej prostoty detal jest trudny do obróbki ze względu na swoją wysokość, jak również małe promienie naroży. Pomimo założenia, że stawiamy przygotówkę i zdejmujemy gotowy wyrób z frezarki uważamy, że ze wzglę-

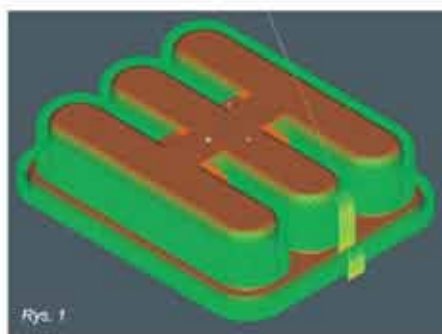
dów technologicznych znacznie szybciej i lepiej można ten detal wykończyć używając do pomocy drażarki wgłębnej.

Podstawowe parametry d-średnica freza, l-długość ostrza, L1-maksymalna głębokość, na jakiej frez może pracować bez niebezpieczeństwa tarcia trzpieniem o ściankę, L-długość całkowita, D-średnica chwytu, Z-ilość zębów, Vc-prędkość skrawania, n-obroty na wrzecionie, Fz-posuw na ząb, F-posuw freza. Strzałkami zaznaczono miejsca obrabiane przez dany program.

1. Obróbka zgrubna

1a. Zgrubne frezowanie całego detalu łącznie z konturem zewnętrznym.

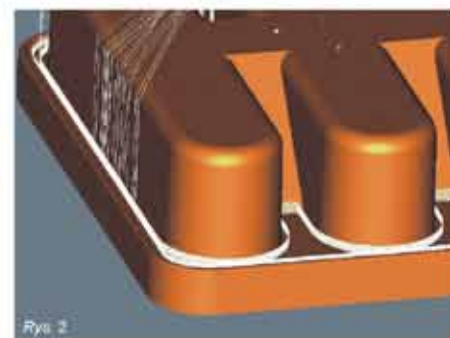
Frez z płaskim czolem $\phi 16$ typ JH140-MEGA i promieniem naroża $r=4$ mm. Kolorem zielonym zaznaczone kolejne przejścia freza. (podst. wym. $d=16$, $l=12$, $L1=32$, $L=90$, $D=16$, $Z=4$). Warstwami (Z-level) co 0,5 mm zostawiając nadatek na obróbkę wykańczającą 0,2 mm. Proponowane parametry $Vc=300$ m/min, $n=6000$ obr/min, $Fz=0,134$ mm, $F=3200$ mm/min. Czas obróbki 51 min. (Rys. 1)



Rys. 1

1b. Zgrubne frezowanie kanałki i powierzchni pozostawionych przez poprzednią obróbkę.

Frez z płaskim czolem $\phi 6$ typu JH910L-MEGA i promieniem naroża $r=0,3$ mm (podst. wym. $d=6$, $l=7$, $l1=26$, $L=80$, $D=6$, $Z=3$). Warstwami (Z-level) co 0,15 mm na każde przejście zostawiając na dnie 0,1 mm nadatku i na ściance 0,2 mm. Zagłębienie w materiał pod kątem ok. 5°. Kolorem białym zaznaczone ścieżki freza. Zalecane parametry $Vc=150$ m/min, $n=7900$ obr/min, $Fz=0,05$ mm, $F=1185$ mm/min. Czas obróbki 38 min. (Rys. 2)

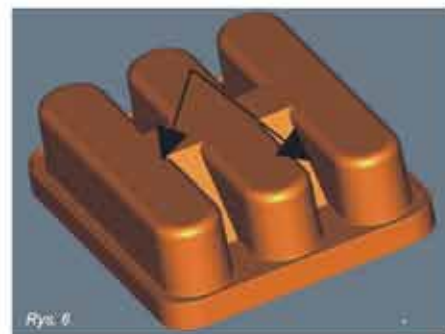
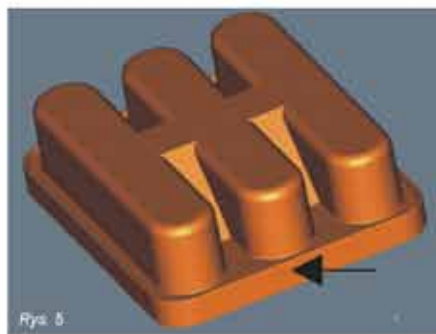
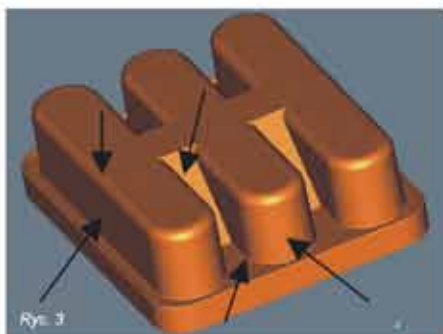


Rys. 2

2. Obróbka wykańczająca

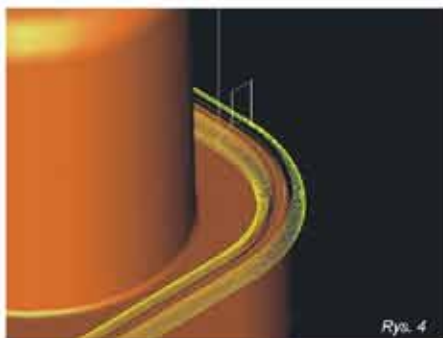
2a. Frezowanie na gotowo wkładki bez konturu zewnętrznego.

Frez z płaskim czolem $\phi 6$ typu JH910L-MEGA i promieniem naroża $r=0,5$ mm (podst. wym. $d=6$, $l=7$, $L1=26$, $L=80$, $D=6$, $Z=3$). Frez ten katalogowo ma promień 0,3mm, dla potrzeb detalu promień został zmodyfikowany na 0,5mm. Obróbka warstwami (Z-level) zagęszczając przejścia na samej górze tak, by dokładnie wyszedł promień, i zmniejszając zagęszczenie po wejściu na ściankę do 0,1 mm i ponownie ją zagęszczając na dnie tak, by dostać promień 1mm pomiędzy dnem i ścianką boczną. Zalecane parametry $Vc=310$ m/min, $n=16446$ obr/min, $Fz=0,045$ mm, $F=2220$ mm/min. Czas obróbki 2 godz. 20 min. (Rys. 3)



2b. Obróbka promienia górnego i dolnego na ścianie wewnętrznej oraz promienia na ścianie zewnętrznej.

Frez z płaskim czołem $\phi 4$ typ JH140VL-MEGA i promieniem naroża $r=1$ mm ($d=4$, $l=4$, $L_1=50$, $L=80$, $D=6$, $Z=2$, przejście ze średnicy freza na średnicę chwytu po kącie 1.5°). Frez ten katalogowo ma promień naroża 1 mm, dzięki czemu od razu wykonujemy promień naroża. Obróbka warstwami (surfacing) zagęszczając obróbkę na górze tak, by dobrze wyszedł promień górny (zewnątrzny) i potem zwiększając wysokości zbieranej warstwy do 0.2 mm do dna kanału. Kolorem żółtym na rysunku zaznaczone ścieżki freza. Zalecane parametry $V_c=163$ m/min, $n=13000$ obr/min, $F_z=0.03$, $F=780$ mm/min. Czas obróbki 49 min. (Rys. 4)



2c. Obróbka konturu zewnętrznego.

Frez z płaskim czołem $\phi 16$ typ JH930-MEGA z promieniem naroża $r=0.5$ mm ($d=16$, $l=24$, $L_1=35$, $L=90$, $D=16$, $Z=8$). Zbierać bokiem freza 0.2 mm (czyli naddatek, który został po obróbce zgrubnej). Zalecane parametry $V_c=310$ m/min, $n=6160$ obr/min, $F_z=0.135$ mm, $F=6650$ mm/min. Czas obróbki 1 min. (Rys. 5)

2d. Obróbka wykańczająca naroża pomiędzy ścianką boczną i pochyleniem.

Są dwa sposoby wykonania tego naroża:

Sposób pierwszy - Zamówienie freza specjalnego kulistego o średnicy 2mm i $r=1$ mm, kącie wyjścia na średnicę chwytu 0.9° i długości całkowitej ok. 80 mm. Wskazane jest, aby chwyt miał 6 mm tak, by zapewnić większą sztywność tak długiemu narzędziu.

Sposób drugi - Wykonanie elektrody i wypalenie pozostałości po frezowaniu na elektrodrażarce wgłębnej.

W przypadku używania narzędzi proponujemy państwu również regenerację frezów gdzie państwo dostajecie 100% wartościowe narzędzie, które może pracować równie długo i wydajnie, jak nowe. Koszt regeneracji nie przekracza 40% wartości nowego freza.

Więcej informacji uzyskają Państwo w firmie SOLID tel./fax 022 846 53 20, gdzie nasi pracownicy chętnie odpowiadzą na państwa wszelkie pytania.

FREZY UŻYTE PODCZAS OPISANEGO WYŻEJ PROCESU WYKONANIA DETALU



SOLID

**Al. Krakowska 110/114, 02-256 Warszawa
tel./fax (022) 846-53-20**

Projekt wykonania formy wtryskowej narzędziami firm FETTE oraz KIENINGER

Firmy FETTE oraz KIENINGER należące do grupy LMT są znanymi i cenionymi producentami narzędzi do produkcji form wtryskowych. Dzięki wysokiej jakości, bardzo szerokiemu asortymentowi oraz atrakcyjnym cenom narzędzia te są z powodzeniem stosowane w większości polskich narzędziowni. Od 1997 r. przedstawicielem firm FETTE oraz KIENINGER w Polsce jest firma WIEMIK.

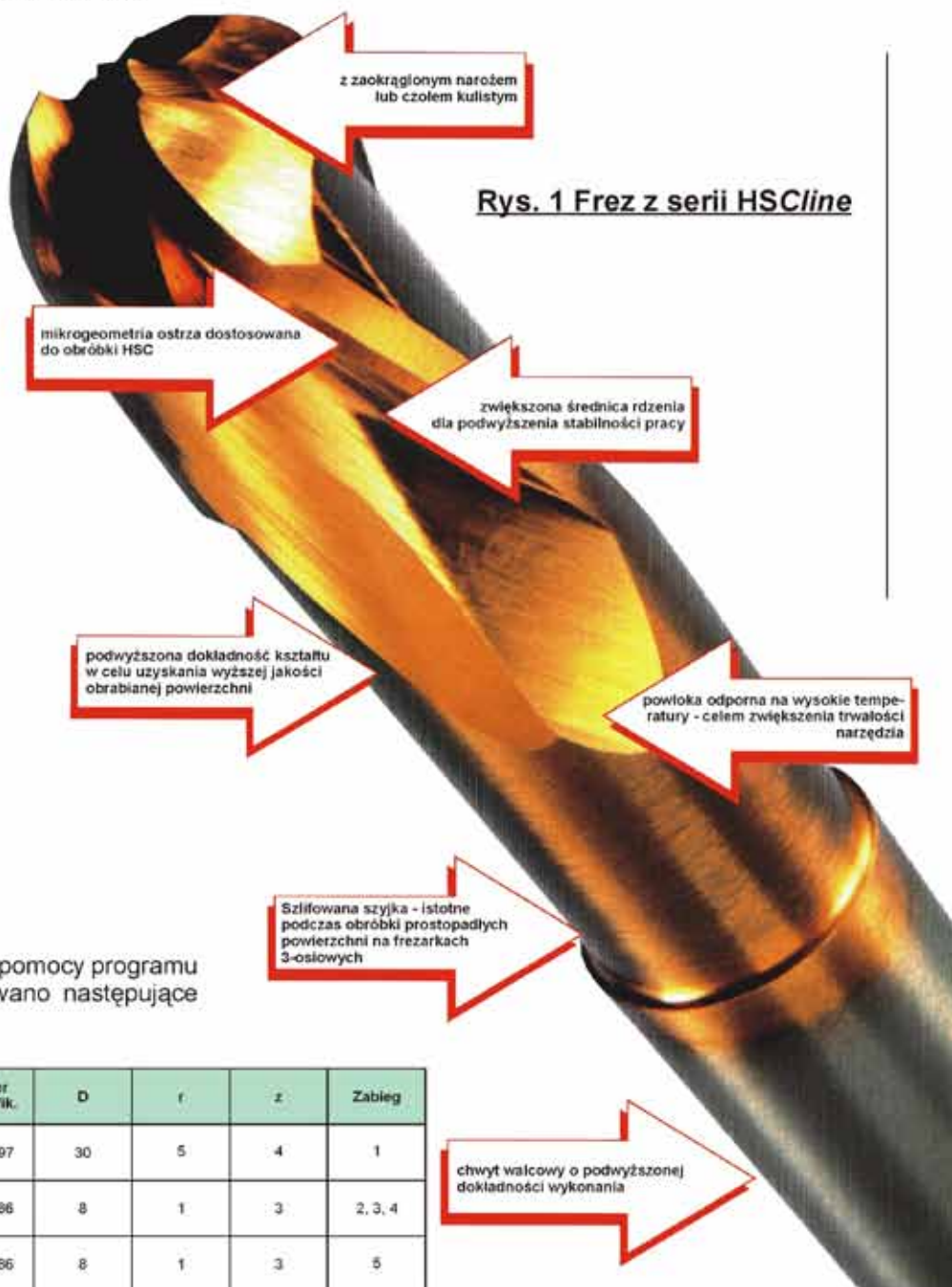
W naszej ofercie znajdują się m.in.:

- narzędzia do obróbki szybkościowej (np. frezy z płytkami wymiennymi umożliwiające skrawanie stali ulepszonej cieplnie do około 950 N/mm² z prędkością v = 500 m/min., n_{max} = 60.000 obr/min);
- frezy do obróbki materiałów utwardzonych do ok. 70 HRC;
- frezy z płytkami wymiennymi od średnicy d = 6 mm;
- frezy monolityczne od średnicy d = 0,4 mm (VHM, HSS-E-PM, Cermet, CBN, PKD);
- narzędzia do obróbki grafitu, aluminium, miedzi, tworzyw sztucznych.

Standardowymi materiałami narzędziowymi są węgliki o podwyższonej drobnoziarnistości, powłoki aluminiowe (twardość do ok. 3.500 HV) oraz najnowsze generacje spiekanych stali szybkoobrotowych (PM4).

Program wykonania wkładki powstał przy pomocy programu hyperFORM. Do jej wykonania wytypowano następujące narzędzia:

Nazwa	Numer narzędzia	Numer katalogowy	Numer identyfik.	D	r	z	Zabieg
frez z płytkami wymiennymi TWINCut	1	11467	1041097	30	5	4	1
frez HSCline	2	1410C	1122386	8	1	3	2, 3, 4
frez HSCline	3	1410C	1122386	8	1	3	5



Rys. 1 Frez z serii HSCline

OBRÓBKA ZOSTAŁA PODZIELONA NA 5 ZABIEGÓW:

- 1) Obróbka zgrubna, wykonanie kieszeni - zastosowano frez z płytkami wymiennymi z serii *TWINCut*. W frezie tym dodatnią geometrię potrzebną do osiągnięcia niskich sił skrawania uzyskano dzięki wysoko pozytywnej geometrii płytki. Natomiast gniazdo płytki wymiennej w korpusie ma osiową i promieniową geometrię ujemną, przez co uzyskuje się dużą sztywność narzędzia. Takie ustawienie płytek w korpusie głowicy pozwala na swobodne zagłębianie się narzędzi w obrabiany materiał, w każdym z trzech kierunków skrawania. Przy głębokości frezowania $a_p = 1,5$ mm oraz posuwie 3 mm/min kieszeń została wykonana w ok. 20 min.
- 2) Obróbka zgrubna, usunięcie pozostałego materiału - zastosowano frez z serii *HSCline* o średnicy $D=8$ mm, promieniu zaokrąglenia naroża $r=1$ mm oraz liczbie ostrzy $z=3$. Frezy te charakteryzują się specjalną mikrogeometrią ostrza, podwyższoną dokładnością kształtu (kołowość i symetria), odporną na wysokie temperatury powłoką oraz zwiększoną średnicą rdzenia (w celu podwyższenia stabilności pracy).
- 3) Obróbka pośrednia ścian bocznych - zastosowano frez z serii *HSCline*.
- 4) Obróbka wykańczająca dna kieszeni - zastosowano frez z serii *HSCline*.
- 5) Obróbka wykańczająca ścian bocznych - zastosowano nowy frez z serii *HSCline*. Ściany kieszeni zostały wykonane w ciągu ok. 140 min przy skoku wierszowania $a_x = 0,1$ mm

Rys. 2 Frez z serii *TWINCut*

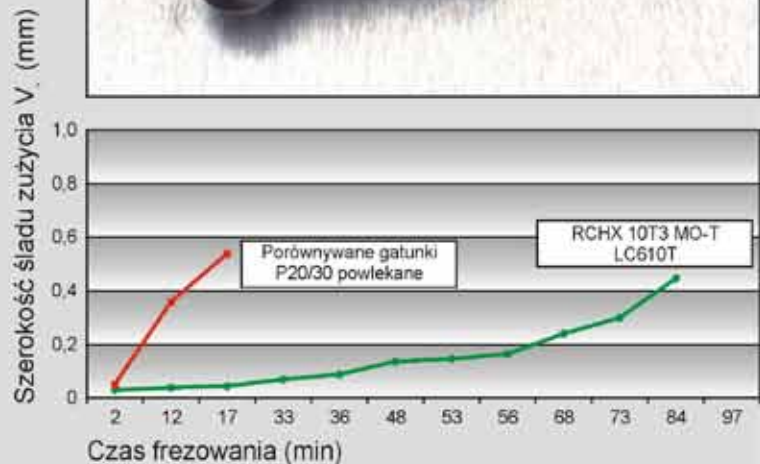
Przykład frezowania wkładki formy wtryskowej z materiału 1.2312 (40CrMnMoS8 6) ulepszonego do 35 HRC, Frez 11467 $D=20$, $z=2$, płytki RCHX 10T3 MO-T, gatunek LC610T.

Parametry:

$V = 400$ m/min $V = 6200$ m/min
 $n = 630$ min⁻¹ $a_p = 10$ mm
 $f = 0,41$ mm $a_x = 1$ mm

Rezultat:

Po 60 min frezowania szerokość śladu zużycia wynosiła zaledwie 0,175 mm. Stosując najlepsze porównywalne gatunki osiągnięto czas frezowania 17 min.



Informacje dotyczące poszczególnych zabiegów (parametry, czasy) zostały przedstawione w poniższej tabeli.

Nr zabiegu	Nr narzędzia	a_p (mm)	a_x (mm)	Nadatek po zabiegu (mm)	n (obr/min)	V w osi Z (mm)	V w płasz. XY (mm/min)	Chłodzenie	Czas obróbki (min)
1	1	15,00	1,50	0,40	2500	1000	3000	-	19,45
2	2	0,50	0,50	0,20	15000	1000	4500	-	0,95
3	2	0,00	0,40	0,00	15000	1000	4500	-	34,27
4	2	4,80	0,50	0,00	15000	1000	4500	-	1,48
5	3	0,20	0,10	0,00	15000	1000	4500	-	138,17
RAZEM									194,32

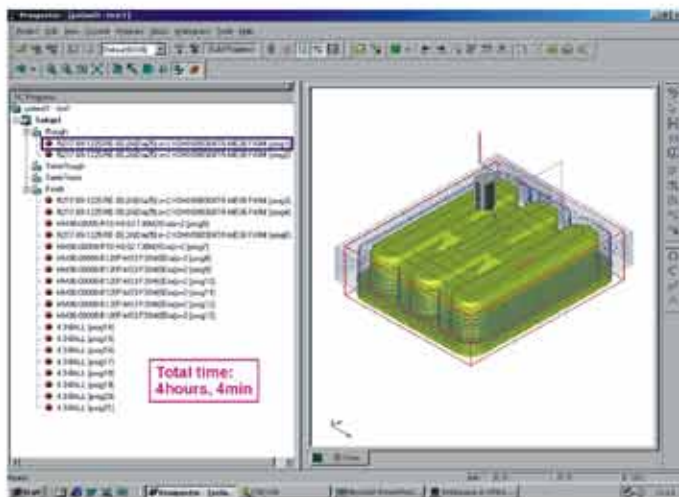
Wraz z firmami partnerskimi: FA-METAL, FORM-TECH, MIKSEL jesteśmy do Państwa dyspozycji:

WIEMIK

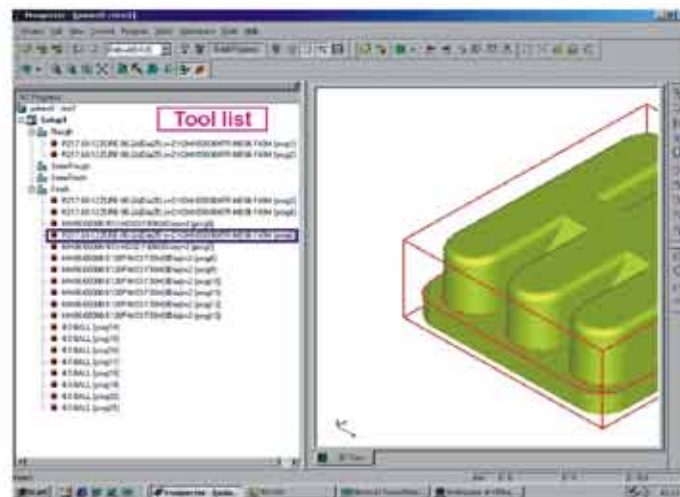
BIURO HANDLOWE
 Poznań, ul. Wierzbicice 37a/6
 tel. (061) 665 80 08, 833 41 51, fax (061) 833 49 88
wiemik@poznan.home.pl

Technologia wykonania formy narzędziami firmy

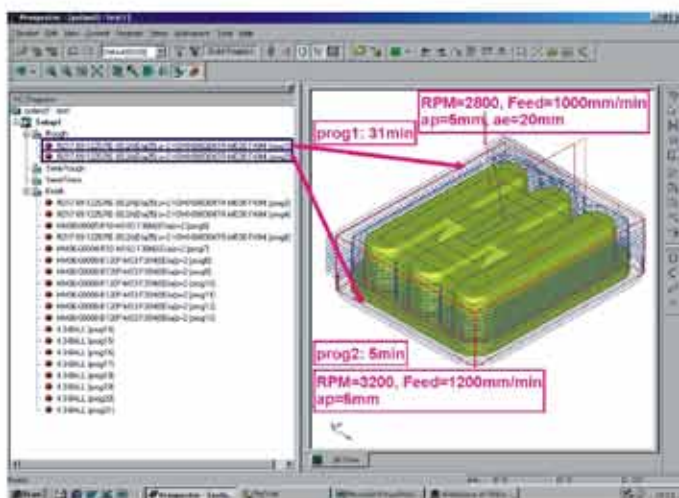
Firma SECO TOOLS AB oprócz szerokiej oferty narzędzi do obróbki skrawaniem w tym kształtowania form, oferuje również proces technologiczny, zestaw narzędzi skrawających oraz pełne oprogramowanie. Poniżej prezentujemy fragment pełnego oprogramowania wykonania formy wtryskowej, frezami z wymiennymi płytkami i małowymiarowymi frezami z pełnego węgla spiekane. Program opracowano w oparciu o ekonomiczne parametry skrawania. Poszczególne rysunki przedstawiają przebieg i czas obróbki poszczególnych etapów zgodnie z informacjami podanymi pod tymi rysunkami.



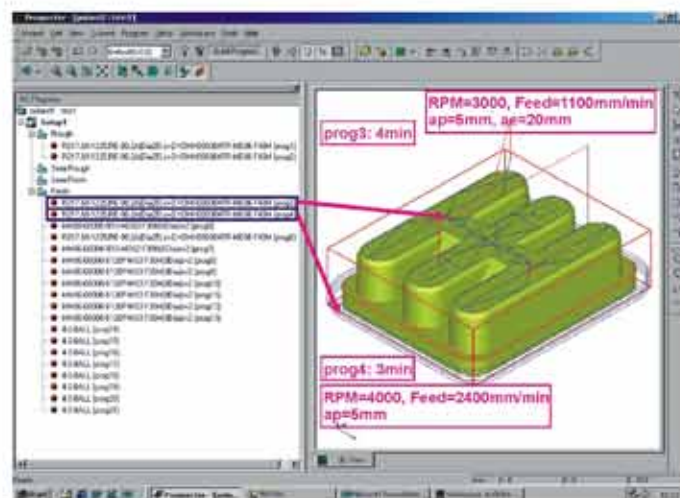
Rys.1 Obróbka zgrubna wg programu 1; frezem walcowo-czołowym o średnicy 25mm z=2 z płytkami wymiennymi o spiralnej krawędzi ostrza.



Rys.2 Obróbka wykańczająca wg programu 6; frezem walcowo-czołowym (MICRO TURBO) o średnicy 25mm z=2 z płytkami wymiennymi o spiralnej krawędzi ostrza.



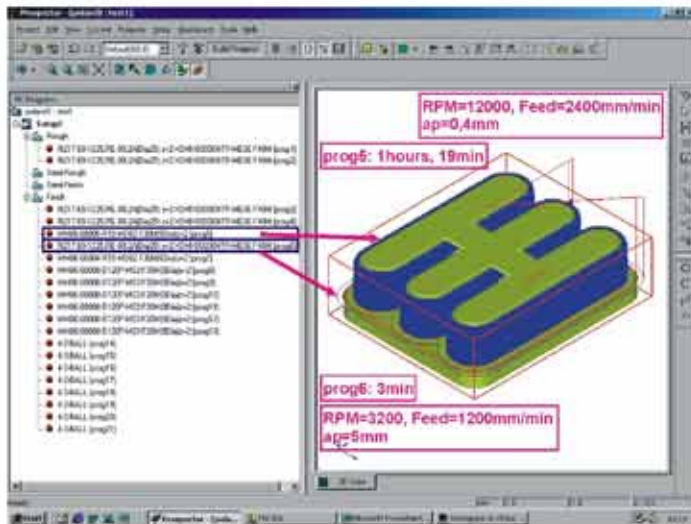
Rys.3 Obróbka zgrubna wg programu 2; frezem walcowo-czołowym (MICRO TURBO) o średnicy 25mm z=2 z płytkami wymiennymi o spiralnej krawędzi ostrza.



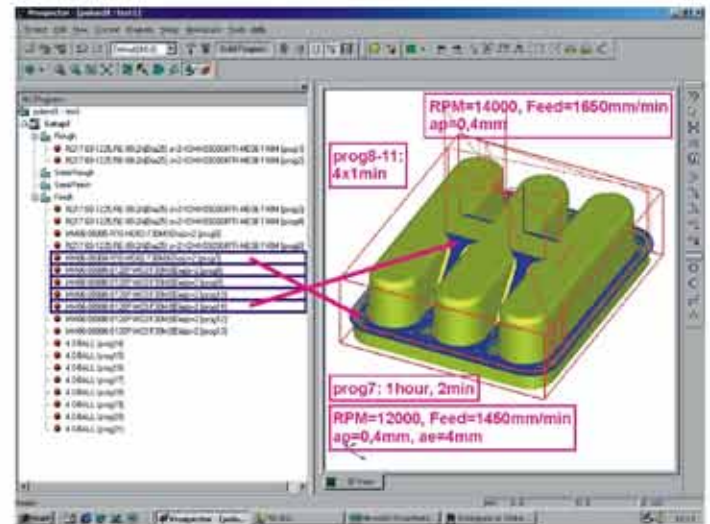
Rys.4 Obróbka wykańczająca wg programu 4; frezem walcowo-czołowym (MICRO TURBO) o średnicy 25mm z=2 z płytkami wymiennymi o spiralnej krawędzi ostrza.

Formy wtryskowej na CNC

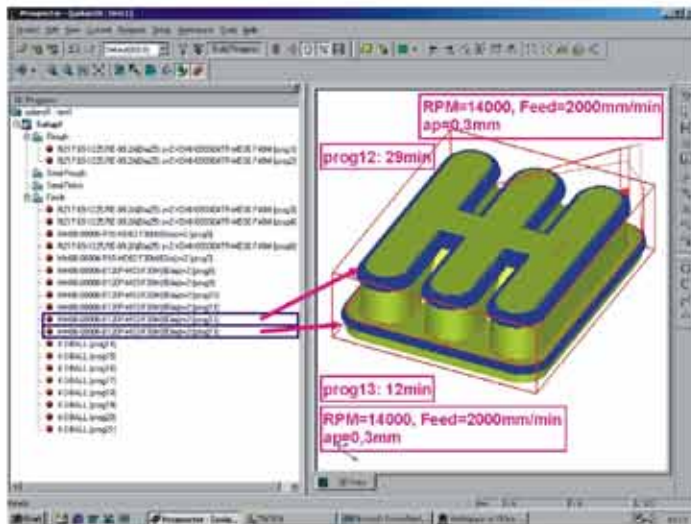
Seco Tools A.B.



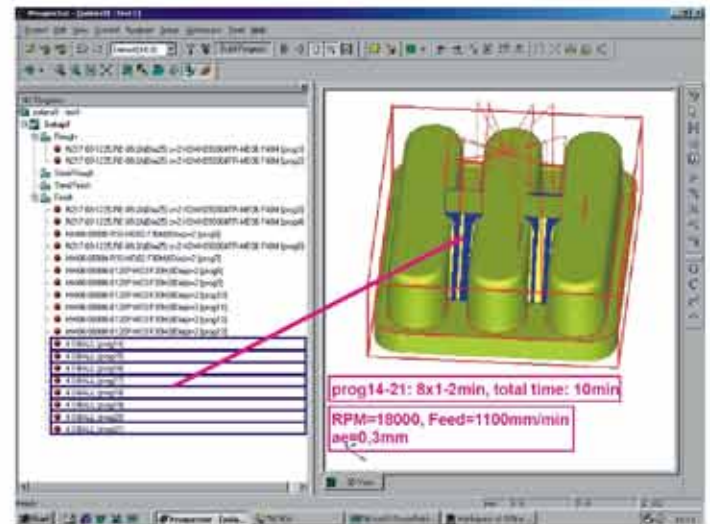
Rys.5 Obróbka wykańczająca wg programu 5; frezem MINIMASTER o średnicy 8mm z=2.



Rys.6 Obróbka wykańczająca wg programu 11; frezem MINIMASTER o średnicy 25mm z=2, kula o promieniu R=4mm, kąt opasania kuli 120st.



Rys.7 Obróbka wykańczająca wg programu 13; frezem MINIMASTER o średnicy 8mm z=2, kula o promieniu R=4mm, kąt opasania kuli 120st.



Rys.8 Obróbka wykańczająca wg programów 14-21; frezem z pełnego węgla o promieniu 2mm.

Seco Tools (Poland) Sp. z o.o.
ul. Słomińskiego 17 lok. 6
00-195 Warszawa
tel. (0-22) 637 53 83, 637 53 85
fax (022) 637 53 84
e-mail: secotool@medianet.pl

SECO

Seco Tools (Poland) Sp. z o.o.
Biuro Techniczne w Gliwicach
ul. Nowy Świat 17
44-100 Gliwice
tel./fax (0-32) 231 36 61

NOWOCZESNE NARZĘDZIA

Tak produkują najlepsi...



Narzędzia do obróbki form

Firma Gühring producent-specjalista najwyższej klasy narzędzi rotacyjnych do obróbki metali przeznaczonych dla przemysłu samochodowego i lotniczego musi spełnić wysokie ich wymagania. Ze strony przemysłu samochodowego, oprócz bardzo wysokich parametrów obróbczych, wymagana jest bardzo wysoka pewność procesowa narzędzi, gwarantująca powtarzalność jakości i trwałości dla każdej serii dostarczanych narzędzi. Przemysł lotniczy natomiast stawia przede wszystkim zadania obróbki bardzo trudno skrawalnych materiałów (stopy tytanu, chromonikle, stale żaroodporne, materiały kompozytowe, itp). Z tych też względów narzędzia firmy Gühring mogą być z powodzeniem stosowane do bardzo wydajnej obróbki detali przy produkcji form. Poniżej przedstawiamy nasze szczególnie interesujące producentów form grupy narzędzi skrawających:

A. FREZY

- 1) Frezy trzpieniowe ($z=2; 3; 4$): (rys. 1)
 - ze stali szybko tnących (4,8% Co, 8% Co), (rys. 2)
 - z węglików spiekanych,
 - cermetowe; z PKD (diamentowe) - obróbka szybkościowa,
 - do obróbki zgrubnej i wykańczającej.
- 2) Frezy kulowe do frezowania kopiowego ($z=2; 4$): (rys. 3)
 - ze stali szybko tnących,
 - z węglików spiekanych,
 - cermetowe (obróbka szybkościowa),
 - składane z wymienną płytką.
- 3) Frezy nasadzone, frezy tarczowe, frezy kształtowe, itp.

Oferowane przez nas frezy mogą być pokryte warstwami supertwardymi pozwalającymi czterokrotnie zwiększyć wydajność obróbki i trwałość frezów.

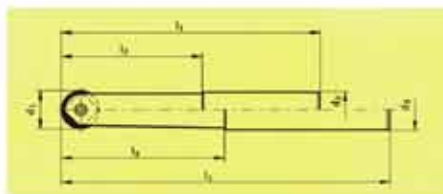


Rys. 1 Frezy trzpieniowe ($z=2; 3; 4$).

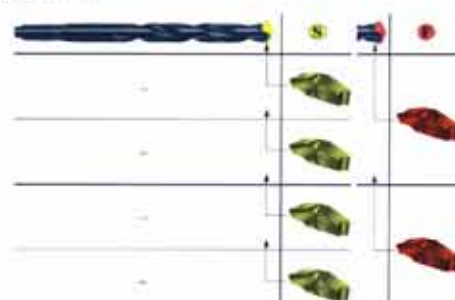


Rys. 2 Frezy trzpieniowe ze stali szybko tnących.

Szczególnie interesująca jest nasza oferta frezów kulowych (GF 200WP) z wymienną płytką (odwracalna dwukrotna) wykonana z najwyższej klasy węglików spiekanych pokrytych najnowszą warstwą supertwardą FIRE. Dla obróbki wykańczającej płytka ta pozwala na uzyskanie bardzo wysokiej trwałości (nie osiągalnej dla konkurencji !!), co umożliwia wykańczającą obróbkę bez wymiany płytki nawet dla bardzo dużych detali (formy karoseryjne).



Rys. 3 Frezy kulowe do frezowania kopiowego.



Rys. 4 Wiertło z wymienną płytką skrawającą RT800.

GÜHRING

B. WIERTŁA

- 1) Wiertła standardowe (NWKa, NWKb, NWKc, NWKy, NWKp....) --- do 99 mm.
- 2) Wiertła spiralne super długie o długości całkowitej do **1000 mm** w zakresie średnic od 1,95 do 40 mm. (rys. 5)
- 3) Wiertła z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa (od $\phi 3\text{ mm} + 49\text{ mm}$).
- 4) Wiertła lufowe (coraz częściej stosowane na centrach obróbczych).
- 5) Wiertła z 1 wymienną płytką skrawającą (symetria ostrza) ($\phi 9,8 + 102$): (rys. 4)
 - płytki wymienne z węglików spiekanych (pokryte TiN lub Fire),
 - płytki ze stali szybko tnącej proszkowej (ASP23) (pokryte TiN lub Fire).
- 6) Poglębiacze i pogłębiacze nasadzone (do $\phi 99,9$).

Wiertła produkowane są:

- ze stali szybko tnących (HSS, HSCO, M42),
- z węglików spiekanych (obróbka szybkościowa),
- z PKD (diamentowe),
- z pokryciami super-twardymi (TiN, TiCN, TiAlN, Fire),
- z pokryciami anty-narostowymi,
- do obróbki na sucho (VHM+Fire+Movic).

Rys. 5 Narzędzia z grupy SL



C. GWINTOWNIKI, WYGNIAKAI I NARZYNKI

Oferujemy gwintowniki dla wszystkich stosowanych standardów gwintu (ISO, ISO-F, BSP, BSW, UNC, UNF, NPT...) Interesujące mogą być dla Państwa szczególnie gwintowniki pozwalające na gwintowanie materiałów o twardości do **62 HRC** !!!

D. ROZWIERTAKI, POGŁĘBIACZE

- 1) Rozwiertaki maszynowe i ręczne.
- 2) Rozwiertaki nasadzone.
- 3) Rozwiertaki nastawne i rozprężne....
- 4) Poglębiacze do gniazd i stożków.



Rys. 6 Obróbka szybkościowa

- Oferujemy rozwiertaki ze stali szybko tnących i węglików spiekanych od $\phi 0,95 - \phi 100\text{ mm}$.
- Posiadamy na składzie półfabrykaty rozwiertaków pozwalające na błyskawiczną dostawę żadanego wymiaru.
- oferujemy "z półki" rozwiertaki stopniowane co 0,01 mm - pozwalające na uzyskanie każdego wymaganego pola tolerancji rozwiercanego otworu (w zakresie od $\phi 0,95 - \phi 12$).

NAJTAŃSZE NARZĘDZIA O NAJWYŻSZEJ KLASIE

OFERTA NARZĘDZI SL (SuperLine)

Firma Gühring opracowała nową grupę **najwyższej klasy narzędzi obrotowych** do obróbki metali nazywaną przez producenta **SuperLine** (w skrócie SL). (rys. 5)
Założeniem Gühring'a przy opracowaniu tej grupy było zaoferowanie najwyższej jakości narzędzi - wysokowydajnych w cenie zredukowanej do **ok. 50% aktualnej ceny rynkowej** !! Przy zapewnieniu bardzo krótkiego czasu ich dostawy i wysokiej pewności dostaw.

Jak możliwe było osiągnięcie tych założeń, czym są narzędzia SL?

- jest to **wyselekcjonowana**, najczęściej używana grupa narzędzi typu **wiertło, frezy i gwintowniki**, w programie produkcji znalazły się te typy i wymiary narzędzi, które z racji powszechności stosowania pozwalają na podjęcie ich produkcji w skali seryjnej, zapewnienie najwyższej jakości i wydajności tych narzędzi zapewnione zostało poprzez zastosowanie **wysokiej jakości węglików spiekanych** (f. Gühring jest producentem najwyższej klasy węglików spiekanych), dodatkowo pokrytych najnowszą wielowarstwową **super-twardą powłoką FIRE**.

W programie narzędzi SL oferujemy:

- wiertła węglkowe ("gole" i pokryte FIRE) - ($\phi 2 - \phi 20$),
- frezy węglkowe trzpieniowe i kulowe (pokryte FIRE) - ($\phi 2 - \phi 20$),
- gwintowniki od M4 M10 dla wszystkich typów materiałów.

Dla przykładu podajemy niektóre orientacyjne ceny naszych narzędzi z programu SL (cena uzależniona jest od kursu marki - poniższe ceny wg kursu 1,90zł/DEM):

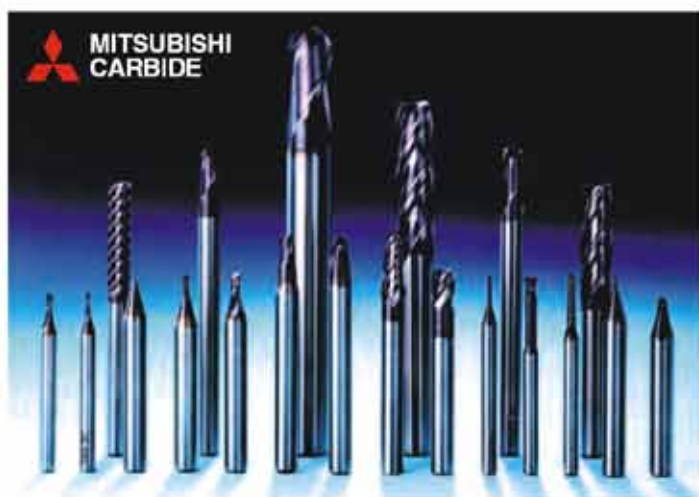
- wiertło węglkowe typu NWKk $\phi 6$ - **cena tylko 39 zł !!**
- wiertło węglkowe typu NWKk $\phi 6$ - **cena tylko 62 zł !!**
- frez węglkowy z = 2 + powlekany "FIRE" - $\phi 6$ - **cena tylko 62 zł !!**
- frez węglkowy z = 4 + powlekany "FIRE" - $\phi 6$ - **cena tylko 86 zł !!**
- frez węglkowy kulisty (do kopiowania) z = 2 + FIRE - **cena tylko 98 zł**
- gwintownik do stali konstrukcyjnych M6 - **cena tylko 31 zł !!**

Zrealizowanie powyższego programu pozwoliło nam uzyskać grupę towarową - narzędzi skrawających, która obecnie jest nieosiągalna dla żadnego producenta światowego !! **Takiej jakości narzędzi, w tak niskich cenach nie zaoferuje Państwu żadna firma na świecie !!**

GÜHRING POLSKA Sp. z o.o.
Plac Czerwca 1976 nr 3, 02-495 Warszawa
tel. (022) 667-33-11, 667-20-65, fax (022) 667-34-38
e-mail: biuro@guehring.pl

GÜHRING POLSKA Sp. z o.o.
CENTRUM OSTRZARSKIE
40-833 KATOWICE, ul.Obroki 109 (przy firmie GONAR)
tel / fax 032/207 12 92, 032/254 02 63
Zdzisław Babik (0606 316946), Dariusz Filak

Nowoczesne narzędzia skrawające



Mitsubishi Carbide MMC Kobelco Tool
to znana seria frezów trzpieniowych z węglików spiekanych z pokryciem MIRACLE została powiększona do 30 typów frezów trzpieniowych i kulistych do obróbki z dużą prędkością skrawania hartowanych stali narzędziowych o twardości 65 HRC. Frezy te pokryte są najnowocześniejszą jednowarstwową powłoką typu Arc Iron Coating firmy MMC Kobelco, która charakteryzuje się doskonałą adhezją do specjalnego, jednorodnego podłoża z węglika z ziarnami o mikroskopijnej wielkości.



Głowica frezarska typu ASX445
to nowa głowica ogólnego przeznaczenia do frezowania płaszczyzn. Zaprojektowana w celu uzyskania wysokiej dokładności obróbki przy niskich kosztach eksploatacji. Konstrukcja gniazda do zamocowania płytki (wg opatentowanego systemu key lock opracowanego przez firmę Mitsubishi) w połączeniu z systemem centre screw zapewnia niezwykłą dokładność i bezpieczne mocowanie płytek. Głowica wykonana jest ze stopy żarowytrzymałego i jest galwanicznie nikielowana, co zapewnia odporność na korozję i zużycie ściernie. Głowica ASX445 jest oferowana z drobną i grubą podziałką o średnicach 50, 63, 80, 100, 125, 160mm. Optymalny dobór parametrów skrawania umożliwia cztery typy łamaczy wióra: JL, JP, JM, JH oraz podwójną pozytywną geometrią płytek skrawających.



Seria wiertel typu TAF Mitsubishi Carbide
zawiera duży asortyment wiertel składanych. Średnica oferowanych wiertel od 12 do 56mm. Optymalny dobór parametrów skrawania umożliwia trzy różne łamacze wióra (U1, U2, U3), trzy zakresy głębokości wiercenia (2D, 3D, 4D) oraz cztery gatunki węglika (UP20M, U625, US735, HT110).



Program MPlus...
zawiera system wiertarsko-frezarski uchwytów i narzędzi, w tym narzędzi oraz specjalnych systemów ich mocowania do obróbki form oraz przyrządów tłocznych. Katalog MPlus... opracowany jest w formie umożliwiającej personelowi technicznemu szybkie i kompletne dobranie: uchwytu, narzędzia, płytki skrawającej oraz wszelkich elementów składowych związanych z mocowaniem dobranego narzędzia.

ędzia

NIKKEN



NIKKEN



NIKKEN



NIKKEN



NIKKEN

Zapraszamy na MTP 2001 do stoiska 1 w pawilonie 2
na MATCH TOOL Salon Obrabiarek i Narzędzi w dniach 18-21.06.2001r.

Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego
VENTURE Sp. z o.o.

55-075 Bielany Wrocławskie, ul. Wrocławska 1B, tel./fax (071) 311-24-67, 311-25-37

e-mail: venture@venture.com.pl www.venture.com.pl






NAJLEPSZE ROZWIĄZANIE

narzędzia do produkcji form i matryc

firmy FRAISA

dr inż. Paweł Twardowski
dr inż. Kazimierz Polak

Proponujemy narzędzia monolityczne, węglikowe firmy FRAISA z pokryciem UNICUT-4X do obróbki zgrubnej jak i wykańczającej. Zastosowano technikę obróbki wydajnościowej dla narzędzi serii HX oraz szybkościowej dla freza torusowego Multispeed oraz kulistego Sphericut. Przy obróbce szybkościowej zastosowane parametry zostały zredukowane ze względu na możliwości maszyny - $n_{max} = 18.000$ obr./min.

U5348.610 - HX	U5348.501 - HX	U5260.501 MULTICUT N	U5252.391 MULTISPEED	U5286.391 SPHERICUT
				
frez palcowy do obróbki zgrubnej $\phi 16$ z węglika MG10, $z=4$	frez palcowy do obróbki zgrubnej $\phi 12$ z węglika MG10, $z=4$	frez palcowy do obróbki wykańczającej $\phi 12$ z węglika MG10, $z=6$	frez torusowy, długi do obróbki szybkościowej $\phi 8$ z węglika MG10, $z=4$, $r=1$ mm	frez kulisty do obróbki szybkościowej $\phi 8$ z węglika MGPlus, $z=2$

OBRÓBKA	NARZĘDZIE	V (m/min)	n rzeczyw. (obr./min)	f (mm/ostrz)	V (mm/min)	a (mm)	a (mm)	Q (cm ³ /min)
zgrubna płaszczyzny górnej i boków	U5348.610	150	2986	0,11	1314	16	8	168
		150	2986	0,09	1075	8	16	138
zgrubna wewnątrz "uźebrowania"	U5348.501	150	3981	0,07	1115	8	12	80
wykańczająca boków i skosów	U5260.501	130	3450	0,03	620	do 1	do 16	
naroży przy podstawie	U5252.391	250	9950	0,11	6565	do 0,2	do 0,9	
promieni górnych	U5286.391	570	18000	0,07	2520	0,16	0,07	



Wyłączny przedstawiciel firmy FRAISA na Polskę:
ITA s.c.

ul. Wzlotowa 5, 60-411 Poznań

tel./fax: 0-61-8431060, tel.: 0-61-8436344

www.ita-polska.com.pl; e-mail: info@ita-polska.com.pl

Glifer

CIECZ DIELEKTRYCZNA DO DRAŻAREK ELEKTROEROZYJNYCH

INSTYTUT OBRÓBKI SKRAWANIEM ZAKŁAD CERTYFIKACJI	
CERTYFIKAT NR B/11/085/99 <small>umożliwiający do oznaczania wyrobów znakami bezpieczeństwa „B”</small>	
Nazwa i adres produkcji certyfikatu:	Rafineria Nafty „GLIMAR” S.A. ul. Michalusa 1 38-320 Gorlice
Nazwa i adres producenta:	Rafineria Nafty „GLIMAR” S.A. ul. Michalusa 1 38-320 Gorlice
Nazwa wyrobu:	Ciecz dielektryczna do obrabiarek elektroerozyjnych
Typ (rodzaj):	
Symbol SWW:	0243-22J
Wyrob spełnia wymagania zawarte w:	KT - normie Kryteria techniczne na oleje eksploatacyjne „B” Dialektryki do obrabiarek elektroerozyjnych
Zgodnie z sprawozdaniem nr z dnia badań przeprowadzonych przez:	nr/Rap.0/98 poziomie 1899 Laboratorium IOS
Licencja nr stosowania certyfikatu nr:	ZC/014/99
Przedmiot certyfikacji w okresie od:	25.03.1999 do: 24.02.2002
<small>Wzrosty wydajności sprężarki, wzrosty pomiarowych, identyczne wydajności (regeneracji) jak stosowane do bieżącej pracy i odpowiedniości stosowania określonego powyżej</small>	
Kierownik Zakładu Certifikacji: <i>Adam Czap</i>	
Dyrektor: <i>Ian Baranowski</i>	
Gorlice, dnia 6 marca 1999. ZAKŁAD CERTYFIKACJI INSTYTUTU OBRÓBKI SKRAWANIEM	

BVQI	
Certyfikat Systemu Jakości Przyznany	
RAFINERIA NAFTY „GLIMAR” S.A. UL. MICHALUSA 1, 38-320 GORLICE	
<i>Bureau Veritas Quality International</i> zaświadcza, że System Zapewnienia Jakości wyżej wymienionego dostawcy został oceniony i uznany jako zgodny z wymaganiami norm i zakresem usług wyszczególnionych poniżej	
NORMY	
ISO 9002: 1994	
ZAKRES USŁUG	
PRZETWARZANIE SUROWCÓW NAFTOWYCH I PRZETWARZANIE JEJ PRODUKTÓW NA PRODUKTY FINALNE	
6 PAŹDZIERNIKA 1998	
Data powstania certyfikatu	
Pod warunkiem utrzymania zadowolającego działania Systemu Zapewnienia Jakości Certyfikat jest ważny przez okres trzech lat od	
6 PAŹDZIERNIKA 1998	
Data: 19 PAŹDZIERNIKA 1998	
Certyfikat Nr: 51181	

Wytwarzamy produkty naftowe od 1883 roku. Założenie Rafinerii Nafty Glimar S.A. to początek przemysłu naftowego na ziemiach polskich. Obecnie dzięki doświadczonej kadry i nowoczesnym technologiom, produkujemy ponad 100 wysokiej jakości specyfików naftowych.

W ofercie Rafinerii Nafty „Glimar” S.A. w grupie olejów specjalnych znajduje się ciekawa propozycja dla przemysłu, którą jest olej do obrabiarek elektroerozyjnych „Glifer”. Jest to produkt, który w pełni zastępuje dotychczas stosowane ciecze tj. nafty kosmetyczne i inne ciecze zagraniczne. W porównaniu z naftą kosmetyczną stosowaną do tej pory w bardzo wielu urządzeniach, ciecz „Glifer” zachowuje własności użytkowe znacznie dłużej. Zbyt duża zawartość węglowodorów parafinowych (tak jak w przypadku nafty kosmetycznej) dla dobrych dielektryków nie jest wskazana ze względu na skłonność do szybkiego utleniania w temperaturach wysokich, w miejscach przegrzania w pobliżu elektrod. W skład cieczy „Glifer” wchodzi wąskie frakcje olejowe głęboko rafinowane o odpowiednim składzie węglowodorym - charakteryzujące się doskonałą odpornością na starzenie (utlenianie).

Ciecz „Glifer” charakteryzuje się również wyższą temperaturą zapłonu od nafty kosmetycznej co zapewnia większe bezpieczeństwo jej eksploatacji, oraz niższą temperaturę krzepnięcia (płynięcia) co ułatwia transport i magazynowanie w niskich temperaturach otoczenia.

Ciecz „Glifer” została przebadana z wynikiem pozytywnym w kilku zakładach posiadających elektrodrażarki oraz w Zakładach Mechanicznych w Tarnowie - producencie tych urządzeń.

W wyniku badań przeprowadzonych w Instytucie Obróbki Skrawaniem w Krakowie Rafineria Nafty „Glimar” S.A. uzyskała certyfikat nr B/11/085/99 na ciecz dielektryczną „Glifer” uprawniający do oznaczania znakiem bezpieczeństwa „B”.

Glimar Oil



Rafineria Nafty
GLIMAR S.A.
ul. Michalusa 1
38-320 Gorlice,
tel.: (018) 353 57 70,
fax: (018) 353 67 71
http://www.glimar.gorlice.pl
e-mail: promocja@glimar.gorlice.pl

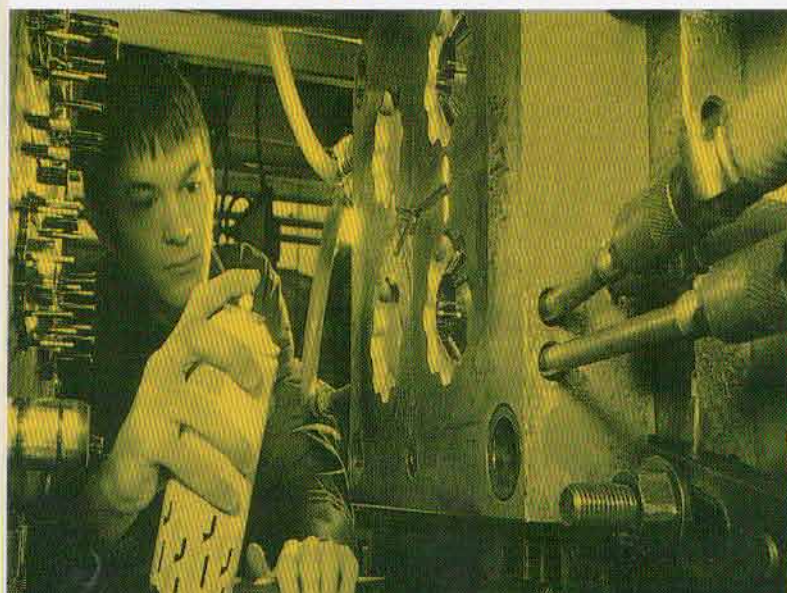


Ambersil

pomagamy każdemu

AMBERSIL to czołowy w skali światowej producent najwyższej jakości środków smarnych, czyszczących i konserwujących dla wielu gałęzi przemysłu posiadający ponad 50-letnie doświadczenie oraz sieć dystrybucji i zaufanych klientów na wszystkich kontynentach. Przedsiębiorstwom tworzącym Polski Przemysł Tworzyw Sztucznych oferujemy szeroką gamę skutecznych i wydajnych preparatów.

- 1 Silikonowe środki rozdzielające
- 2 Bezsilikonowe środki rozdzielające
- 3 Półtrwałe środki rozdzielające
- 4 Środki do czyszczenia form
- 5 Środki do smarowania wypychaczy
- 6 Środki zabezpieczające i konserwujące
- 7 Specjalistyczne smary i pokrycia
- 8 Rozpuszczalniki i odtłuszczacze
- 9 Środki antyprzyczepne i poślizgowe
- 10 Do konserwacji urządzeń elektronicznych
- 11 Smary, oleje emulsyjne
- 12 Środki czystości ogólnej i osobistej



DYSTRYBUCJA W POLSCE

ALM Electronics Sp. z o.o.
PEWNY I PROFESJONALNY PARTNER
ul. 547 Warszawa, ul. Trań Lubelski 415
tel. (22) 815 65 68, 815 22 88, tel./fax (22) 812 41 21
www.alm.com.pl, e-mail: alm@alm.com.pl

NAJWYŻSZEJ PRÓBY KONSULTACJA TECHNICZNA GRATIS



INFORMACJA WARTA 1000 PLN

**JEŚLI JESTEŚ WYSTAWCĄ NA
73. MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH POZNAŃSKICH**

Zaproś swoich Klientów i zaprezentuj firmę w 7. numerze FN OBERON
CAŁOSTRONICOWA REKLAMA W CENIE ARTYKUŁU SPONSOROWANEGO
ZAMIAST 1800 - ZAPŁACISZ TYLKO 800 PLN

ZGŁOSZENIA I ZAPYTANIA:

Redaktor Naczelny FN OBERON

mgr inż. Grzegorz Kugler
tel./fax (052) 353-39-83 do 85, kom. (0601) 89-54-83
e-mail: marketing@oberon.pl

POCO GRAPHITE

GRAFIT NA ELEKTRODY

FORTAL
ALUMINIUM

SPRĘŻYNY DO FORM, TŁOCZNIKÓW

BORDIGNON

PRECIZ, s.r.o.

PRECYZYJNIE SZLIFOWANA STAL NARZĘDZIOWA

**zadzwoń
zamów katalog**

OBERON - Robert Dyrda
88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel./fax (052) 353-39-83 do 85
e-mail: oberon@oberon.pl www.oberon.pl

POCO GRAFIT?

mgr inż. Robert Dyrda

Grafit, będący odmianą alotropową (układ siatki krystalicznej) węgla, posiada specyficzne własności pozwalające wykorzystywać go w procesie elektrodrążenia. Stosowany do produkcji elektrod, grafit jest prasowany izostatycznie, tj. w trakcie procesu ciśnienie działające na grafit jest identyczne z każdej strony. Pozwala to na zachowanie jednorodnej struktury w całym przekroju prasowanego bloku. Im są mniejsze ziarna i przestrzenie między nimi, tym jest mniejsze zużycie elektrody podczas pracy. Klasę grafitu - jego jakość wykonania - poznać można po równomiernym rozmieszczeniu ziaren i pustych miejsc.

W różnych krajach różnie przedstawia się procentowy udział grafitu w produkcji elektrod. W USA jest to około 95%, w Europie zachodniej (Francja, Niemcy, Wielka Brytania czy Portugalia), to około 40%. W Polsce procentowy udział grafitu w produkcji elektrod wynosi około 10%. Głównie używają go producenci matryc do kucia, form rozdmuchowych wykonywanych w aluminium, form wtryskowych.

KORZYŚCI

Możliwości, jakie daje grafit są interesujące dla wykonawców i użytkowników elektrod do elektrodrążenia.

- Dobra obrabialność grafitu pozwala na szybką obróbkę skrawaniem. Wydajność tego procesu ograniczona jest tylko parametrami sterowania maszyny. Trudno bowiem mówić o twardości grafitu kupionego od renomowanego producenta.
- Wysoka odporność na szok termiczny, wysoka temperatura topnienia powoduje niskie zużycie elektrod EDM. Dla miedzi przyjmujemy maksymalne natężenie prądu $6A/cm^2$, a przy graficie możemy stosować 11 do $12 A/cm^2$.
- Różne wielkości ziarna od poniżej $1\mu m$ do $20\mu m$ pozwalają dobrać rodzaj grafitu do potrzeb (obróbka zgrubna czy wykańczająca, ukształtowanie detalu itp.)
- Możliwość wykonywania cienkich, a sztywnych elektrod, praktycznie niewykonalnych w miedzi.
- Dostępne są duże przekroje bloków grafitu, nie spotykane w jednolitych elektrodach miedzianych. Na przykład $300 \times 600 \times 1500$ mm.
- Niski ciężar właściwy grafitu ($1,7 g/cm^3$) powoduje, że można na danym typie drążarki używać elektrody czterokrotnie większej objętościowo w stosunku do miedzianej.
- Obróbka stopów i trudnoobrabialnych metali, jak AMPCOLOY, MOLDMAX, stopy tytanu.
- Szybkość, z jaką drąży się grafitem, to oszczędność czasu (pieniędzy). Ile kosztuje 1 godzina pracy elektrodrążarki w Waszej narzędziowni? 100 - 150 - 200 złotych? Tyle zostanie w kieszeni dzięki skróceniu o 1 godzinę czasu drążenia.



Rys. 1 Przygotowanie do cięcia grafitu w zakładach OBERON w Nowoczekowie.

PORÓWNANIE Z MIEDZIĄ

Porównując elektrody grafitowe z miedzią, niewątpliwym wskaźnikiem opłacalności procesu przejścia na grafit jest to, że jednostka objętości kosztuje w przypadku grafitu o ziarnie $\sim 10\mu m$ o 10% taniej, niż miedzi.

1 litr miedzi - $8,6 kg \times 20,0 PLN/kg = 172,- PLN$

1 litr grafitu - średnia cena za litr od 120 do 170 = 145,- PLN

Oprócz niższej ceny za jednostkę objętości, klient zyskuje:

- szybkość w obróbce elektrody (około 50% czasu frezowania miedzi);
- mniejsze zużycie elektrody, często poniżej 1%;
- szybsze drążenie, szczególnie zgrubne, czyli mniej czasu maszynowego, szybciej wykonany detale;
- kształty niemożliwe do wykonania w miedzi.

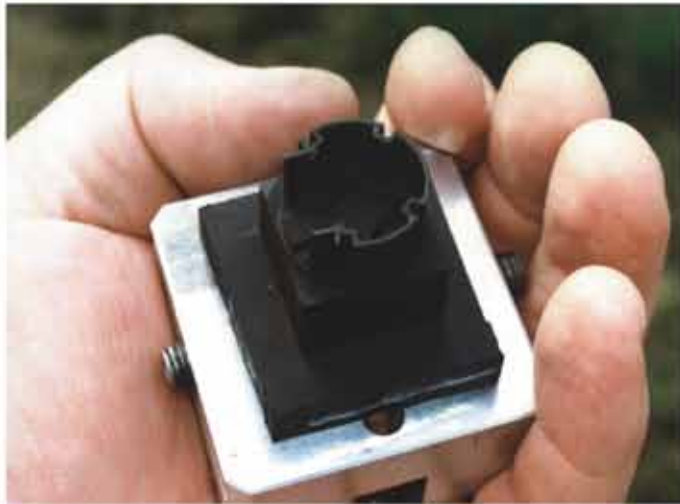
Już wykonanie 5 do 10 elektrod o objętości $1 dm^3$ daje zwrot kosztów zakupu odkurzacza przemysłowego (3000 - 5000). Każda następna, to wyraźna oszczędność czasu i pieniędzy.

LIDERZY

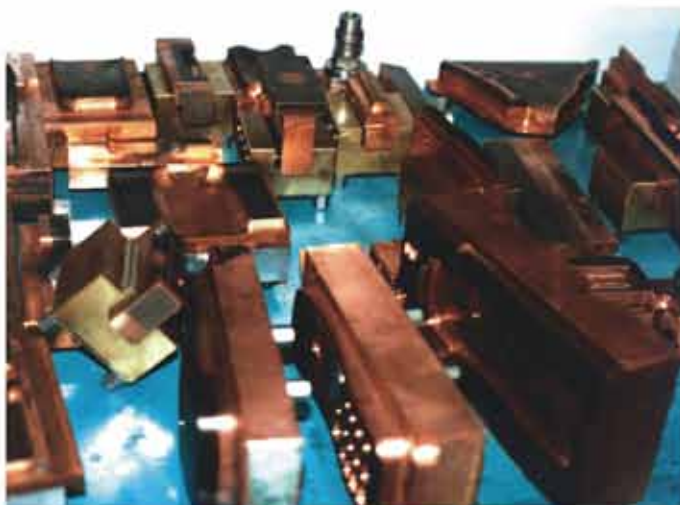
Jednym z liderów i producentów grafitu prasowanego izostaticznie jest POCO Graphite, Inc. amerykańska firma należąca do koncernu Unocal. Jej europejskim oddziałem jest POCO Graphite SARL z Francji. Od trzech lat sprzedaje w Europie grafity do elektrodrażenia. W początku stycznia POCO Graphite SARL i OBERON Robert Dyrda podpisały umowę o dystrybucji grafitu dla EDM w Polsce.

Zapraszamy do współpracy narzędziownie chcące bezpłatnej reklamy na naszych łamach. Przyjedziemy, sfotografujemy i opiszemy, jak można obrabiać grafit nie nadwyrężając budżetu.

Na zdjęciach ilustrujących artykuł w tym numerze prezentujemy elektrody grafitowe wykonane w narzędziowni FORM-PLAST w Bydgoszczy. Jak przystało na nowoczesną firmę liczącą koszty, inwestuje ona w nowe technologie. Elektrody produkowane są na trzech frezarkach do grafitu. W tej chwili 80% elektrod wykonywanych jest z grafitów o różnej granulacji. Miedź stosowana jest tylko wtedy, gdy nie można zastąpić jej grafitem.



Rys. 2 Elektroda grafitowa wykonana w narzędziowni FORM-PLAST w Bydgoszczy



Rys. 3 To wszystko można wykonać taniej z grafitu.

Aby jeszcze przyspieszyć wykonanie elementów, grafitowe elektrody mocuje się tu w standardowych uchwytach obróbkowych firmy EROWA. Dzięki dokładności, powtarzalności mocowania unika się pracochłonnego ustawiania grafitu na frezarce i drążarce. Raz dokonane bazowanie we frezarce przenoszone jest na drążarkę. Oszczędza to co najmniej 40% czasu mocowania. Jak wiadomo, za mocowanie mało kto chce zapłacić tyle ile za drażnienie.



Rys. 4 Elektroda grafitowa wykonana w narzędziowni FORM-PLAST w Bydgoszczy.

Bydgoszcz, to jedno z głównych centrów narzędziowych w Polsce. Wśród wielu bydgoskich narzędziowni, FORM-PLAST jest jedną z kilkunastu stosujących grafit na dużą skalę już od kilku lat. To pan Maciej Pietraszek, prezes w/w spółki namawiał mnie w połowie lat dziewięćdziesiątych na sprzedaż płyt z grafitu przyciętych na wymiar. Jego pomysł udało się wreszcie zrealizować.

INFORMACJE

Bezpłatne ulotki, podręczniki i CD-ROMy z wieloma informacjami na temat doboru materiałów i parametrów wysyłamy na żądanie. Poza ulotkami, materiały dostępne są w języku angielskim. Już w następnym numerze FN OBERON zamieścimy kolejny artykuł z serii "POCO grafit?", w którym opiszemy dokładniej drażnienie i obróbkę grafitu. Opiszemy centra kształcenia POCO we Francji i Niemczech oraz znane europejskie firmy używające grafitu do drażnienia.

DOSTARCZAMY GRAFIT POCO

W TERMINIE OK. 14 DNI W DOWOLNYCH WYMIARACH

TEL./FAX (052) 35 33 983 do 985

PROGRAM SKŁADU STALI OBERON



OBERON

GATUNEK St3S

1.0038

C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	N ₂	Al	S max	P max
Min 0,22	0,10	Max 1,10	Max 0,30	Max 0,30	Max 0,30	0,010	Min 0,02	0,050	0,050

Stal stosowana na konstrukcje spawane, nośne i obciążone dynamicznie jak słupy, wieże. Elementy maszyn i urządzeń jak korpusy, kole i pomosty. Elementy nośne urządzeń dźwigowych jak belki nośne, dźwigiary główne, wysięgniki.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerokość x grubość

- 150 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100
- 200 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100
- 250 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120
- 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120
- 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120

szerokość x grubość

- 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120
- 450 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120
- 500 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120
- 550 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120
- 600 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120



blacha grubość: 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 100, 120

plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrobione mechanicznie przez płytę!

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 45

1.0503

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,42	0,17	0,50	Max 0,30	Max 0,10	Max 0,30	-	-	0,040	0,040

Stal o dużej wytrzymałości i znacznej ciągliwości. Stosowana w stanie normalizowanym i ulepszonym, a także hartowanym powierzchniowo, na części maszyn średnio obciążone i odpornejsze na ścieranie, jak wały korbowe, osie, wrzeciona i koła zębate. Dobra na korpusy przyrządów i form do przetwórstwa tworzyw sztucznych, elementy pomocnicze narzędzi jak płyty podstawowe, podkładki.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

- 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 180, 200, 225, 250, preły kule - 280, 300, 350, 400, 450, 500, preły ciągnięte - 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 36, 38, 40, 42, 45, 48, 50, 52, 55, 60

- 14, 16, 18, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140

- 10, 13, 14, 17, 19, 22, 24, 27, 30, 32, 36, 41, 46, 50

szerokość x grubość

- 30 x 20, 25
- 40 x 20, 25, 30
- 50 x 20, 25, 30, 40
- 60 x 20, 25, 30, 40, 50
- 70 x 20, 25, 30, 40, 50, 60
- 80 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70
- 90 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 100 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 120 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
- 150 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
- 180 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140

szerokość x grubość

- 200 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100
- 225 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
- 250 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
- 280 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
- 300 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120
- 325 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140
- 350 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140
- 400 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140
- 450 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140
- 500 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140
- 600 x 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140

blacha grubość: 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140.

plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrobione mechanicznie. Nie wymagają wyżarzania!

Inne wymiary na życzenie.

Pomocno w gatunku 1.1730 oferujemy z importu precyzyjnie szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katłob-gowych:

- preły płaskie: szerokość od 10 mm do 300 mm, grubość od 1 mm do 40 mm; długość 500 mm i 1000 mm
- preły kwadratowe: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 25, 30, 40, 50, 60 mm; długość 500 mm i 1000 mm

OBERON

GATUNEK 40H

1.7053

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,36	0,17	0,50	0,80	-	Max 0,30	-	-	-	-
0,45	0,37	0,90	1,20	-	0,30	-	-	0,035	0,035

Stal o średniej twardości, stosowana na części o grubości do 40 mm jak: silnie obciążone wały, przekładnie zębate, tuleje, osie, korpusy przyrządów i form o większej trwałości.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

- 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 43, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 225, 250

- 50, 60, 70, 80, 100

- 19, 22, 24, 27, 32, 36, 41

szerokość x grubość

- 150 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 200 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 250 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

szerokość x grubość

- 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 450 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 500 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 550 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80
- 600 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80

blacha grubość: 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80

plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrobione mechanicznie. Nie wymagają wyżarzania!

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 40HM*

1.7225

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,38	0,17	0,40	0,90	0,15	Max 0,30	-	-	-	-
0,45	0,37	0,70	1,20	0,25	0,30	-	-	0,035	0,035

Stal na bardzo obciążone osie, wały korbowe, części narazone na zmienne obciążenia zginające i skręcające. Plaskownik dostarczamy w stanie ulepszonym cieplnie specjalnie dla producentów form do tworzyw sztucznych. Dobry na trwałe korpusy oraz na wkładki formujące. Dobrze się poleruje i azotuje. Materiał jest tańszy od 1.2311, ale wypierany przez niego.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

- 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140; preły kule - 150, 200, 250, 300

szerokość x grubość

- 305 x 60, 80, 90, 100, 120, 140
- 355 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160
- 405 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200

szerokość x grubość

- 455 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 505 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 605 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200



kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z prętów płaskich - kutych.

Inne wymiary na życzenie.

* Materiał w prętach płaskich i kostkach ulepszony cieplnie w hucie do 30 HRC, profesjonalnie zabezpieczony materiał pozwala uniknąć niespodzianek przy obróbce cieplnej

OBERON

GATUNEK 1.2311*		GATUNEK 1.2311*					brak odpowiedników		
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,35	0,20	1,30	1,80	0,15	-	-	-	-	-
0,45	0,40	1,60	2,10	0,25	-	-	-	0,030	0,030

Najpopularniejsza stosowana na całym świecie podstawowa stal na wkładki i korpusy form do przetworstwa tworzyw sztucznych, na korpusy form ciśnieniowych i tłoczników. Dostarczana jako wstępnie obrabiona cieplnie. Nie wymaga późniejszej obróbki cieplnej, unika się ryzyka powstania wad hartowniczych. Dobra do chromowania i azotowania w celu uzyskania wysokiej jakości powierzchni. Duża podatność na obróbkę maszynową. Łatwe teksturowanie, bardzo dobra polewalność - lepsza niż gatunku 1.2312.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

szerokość x grubość

200 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205
 250 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250
 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300
 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300
 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300, 350
 450 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300, 350
 500 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300, 350
 550 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300, 350
 600 x 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 105, 125, 150, 190, 205, 250, 300, 350



plyty dowolnej długości wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach walcowanych do grubości 100mm. Grubsze z odkuwek

inne wymiary na życzenie. Powyżej grubości 400 mm sprowadzamy gatunek 1.2738 (1.2311 + 1% Ni) jako lepiej hartujący się na wstrockie.

* Materiał w prełach płaskich i kształtkach ulepszonej cieplnie w hucie do 30 HRC

OBERON

GATUNEK 1.2312*		GATUNEK 1.2312*					brak odpowiedników		
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,35	0,20	1,30	1,80	0,15	-	-	-	-	-
0,45	0,40	1,60	2,10	0,25	-	-	-	0,050	0,030

Popularna, stosowana na duże korpusy i na wkładki do form do przetworstwa tworzyw sztucznych, na korpusy form ciśnieniowych i tłoczników. Dostarczana jako wstępnie obrabiona cieplnie do 30 HRC. Nie wymaga późniejszej obróbki cieplnej, unika się ryzyka powstania wad hartowniczych. Dodatek siarki zdecydowanie ułatwia obróbkę skrawaniem. Oszczędności są wyraźnie widoczne przy większych płytach. Siarka powoduje, że materiał polewa się nieco gorzej od 1.2311.



Importujemy na żądanie w ciągu ok. 10 dni kostki i płyty o grubości do 400 mm.

* Materiał w prełach płaskich i kształtkach ulepszonej cieplnie w hucie do 30 HRC

OBERON

GATUNEK 1.2738*		GATUNEK 1.2738*					brak odpowiedników		
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,35	0,20	1,30	1,90	0,20	0,90	-	-	-	-
0,45	0,40	1,50	2,10	0,30	1,10	-	-	0,030	0,030

Stal stosowana na duże korpusy i płyty do form do przetworstwa tworzyw sztucznych, na korpusy form ciśnieniowych i tłoczników. Dostarczana jako wstępnie obrabiona cieplnie do 30 HRC. Nie wymaga późniejszej obróbki cieplnej, unika się ryzyka powstania wad hartowniczych. Nieco droższa od 1.2311, znacznie lepiej hartująca się na wstrockie dzięki dodatkowi 1% niklu.



Importujemy na żądanie w ciągu ok. 10 dni kostki i płyty o grubości od 200 do 500 mm

* Materiał w prełach płaskich i kształtkach ulepszonej cieplnie w hucie do 30 HRC

OBERON

GATUNEK 1.2162		GATUNEK 1.2162					20HG		
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,19	0,20	1,10	0,90	-	-	-	-	-	-
0,23	0,40	1,30	1,10	-	-	-	-	0,030	0,030

Stal stopowa do nawęglania, na wkładki do form do przetworstwa tworzyw sztucznych. Dobrze nadaje się do polewania. Odporna na scieranie.



Importujemy na żądanie w ciągu ok. 10 dni kostki i płyty o grubości do 300 mm.

OBERON

GATUNEK 16HG		GATUNEK 16HG					1.7131		
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,14	0,17	1,00	0,80	-	-	-	-	-	-
0,19	0,37	1,30	1,10	-	-	-	-	0,035	0,035

Stal stopowa do nawęglania, na części narażone na większe obciążenia, wałki rozrządu, wrzeczona, kolumny i stemple. Odporna na scieranie.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

16, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 36, 38, 40, 42, 43, 45, 48, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 225, 250, większe średnice kute na zamówienie.

OBERON

GATUNEK NMV		GATUNEK NMV					1.2842		
C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,85	0,15	1,80	Max	Max	Max	0,10	Max	-	-
0,95	0,40	2,10	0,35	0,20	0,35	0,25	0,20	0,030	0,030

Stal narzędziowa stosowana do wyrobu narzędzi odpornych na scieranie, wrzeczona, sprawdziany, noże tańczowe do papieru i skóry, formy do wytłaczania części z mas plastycznych. Duża hartowność, znaczna twardość. Małe odkształcenia wymiarów kształtu po obróbce cieplnej.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

szerokość x grubość

20 x 8, 10, 12, 15
 25 x 8, 10, 12, 15
 30 x 8, 10, 12, 15, 20, 25
 40 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
 50 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40
 60 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50
 70 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 80 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 90 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 100 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 120 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60

szerokość x grubość

150 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 180 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 200 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 220 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 250 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 280 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 300 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 350 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 400 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 450 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 500 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60

blacha grubości: 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60



plaskowniki, kostki wycinamy na wymiar piłami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrabione mechanicznie. Nie wymagają wyżarzania!

Inne wymiary na życzenie.

Pomadki w gatunku 1.2842 oferujemy z naszego magazynu precyzyjnie szlifowany stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych

- preły płaskie - szerokość od 10 mm do 500 mm, grubość od 1 mm do 40 mm; długość 500 mm i 1000 mm

- preły kwadratowe: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 40, 50, 60 mm; długość 500 mm i 1000 mm

Producentem polifabrykatorów, blach i plaskowników są firmy niemieckie.

Katalogi i cenniki firmy PRECIZ wysyłamy bezpłatnie.

OBERON

GATUNEK NC6

brak odpowiedników

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
1,30	0,15	0,40	1,30	Max	Max	0,10	Max	-	-
1,45	0,40	0,70	1,65	0,20	0,35	0,25	0,20	0,030	0,030

Stal stosowana na narzędzia do przeciągania rur, na płyty tnące, wykrojniki, narzędzia do drewna, przyrządy pomiarowe. Nie ma odpowiednika za granicą.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

● 4, 5, 5,5, 6, 6,5, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 26, 28, 30, 32, 35, 36, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 90, 100, 110, 120
 ■ prety kute - 130, 140, 150, 160, 170, 180, 200, 250, 280, 300, 350

● 10, 12, 14, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120

szerość x grubość

20 x 8, 10, 12, 15
 25 x 8, 10, 12, 15, 20
 30 x 8, 10, 12, 15, 20, 25
 35 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
 40 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
 45 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
 50 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40
 60 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50
 70 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 80 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 90 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 100 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 120 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60

szerość x grubość

150 x 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 180 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 220 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 250 x 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 280 x 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 300 x 30, 40, 50, 60, 80, 100
 320 x 30, 40, 50, 60, 80, 100
 350 x 30, 40, 50, 60, 80, 100
 400 x 40, 50, 60, 80, 100, 120
 450 x 40, 50, 60, 80, 100, 120
 500 x 40, 50, 60, 80, 100, 120

■ cienie blachy grubości: 2, 3, 4, 5, 6, tylko całe arkusze 1000 x 2000 mm

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK NC10

brak odpowiedników

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
1,50	0,15	0,15	11,0	-	-	-	-	-	-
1,80	0,40	0,45	13,0	-	-	-	-	0,030	0,030

Ledeburyczna stal chromowa stosowana na narzędzia do cięcia o wysokiej wydajności, noże do cięcia blach, narzędzia do gwintowania, ciągadła do drutu, rolki formujące. Odporna na ścieranie. Nie ma zachodnich odpowiedników.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

● 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 240, 250

■ 12, 14, 16, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 90, 100, 120, 140

szerość x grubość

20 x 8, 10, 12, 15
 25 x 8, 10, 12, 15
 30 x 8, 10, 12, 15, 20, 25
 40 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30
 50 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40
 60 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50
 70 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 80 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60
 90 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
 100 x 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80

szerość x grubość

120 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
 150 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
 180 x 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
 200 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 220 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 250 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 300 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 350 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 400 x 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

GATUNEK 1.2379

-NC11LV

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
1,50	0,10	0,15	11,0	0,60	-	0,90	-	-	-
1,60	0,30	0,45	12,0	0,80	-	1,00	-	0,030	0,030

Najwyższej jakości ledeburyczna, chromowa stal narzędziowa do narzędzi do cięcia o wysokiej wydajności, gdzie jest wymagana większa ciągliwość, jak: przeciągacze, frezy, rozwiertaki. Narzędzia do wylaczania i głębokiego floczenia, wyciskania na zimno. Możliwe azotowanie po hartowaniu z temp. 1060 °C. Bardzo dobra hartowność, odporność na ścieranie, mała skłonność do odkształceń. Zdecydowanie trwalsza od NC10.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

● 12, 15, 18, 20, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 100, 120, 130, 140, 150, 160, 182, 202, 222, 252

szerość x grubość

200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
 250 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
 300 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 350 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
 400 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120
 450 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160
 500 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160



dowolne długości płyt przycinamy piłami taśmowymi z wyżej wymienionych prętów płaskich

Inne wymiary na życzenie. Prety okrągłe i większe gabaryty importujemy z Niemiec w czasie 10 dni.

Ponadto w gatunku 1.2379 oferujemy z naszego magazynu precyzyjnie szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych:

■ prety płaskie: szerokość od 10,3 mm do 300,3 mm; grubość od 2,2 mm do 40,4 mm; długość 500 mm i 1000 mm
 ■ prety kwadratowe: 8,2, 10,4, 12,4, 15,4, 20,4, 25,4, 30,4, 40,4; długość 500 mm i 1000 mm

Producentem półfabrykatów, blach i płaskowników są huty niemieckie.

Katalog i cenniki firmy PRECIZ wysyłamy bezpłatnie.

OBERON

GATUNEK 1.2436

-NC11 + C + W

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
2,00	0,10	0,15	11,0	-	-	-	0,60	-	-
2,25	0,40	0,45	12,0	-	-	-	0,80	0,030	0,040

Ledeburyczna stal chromowa, wysoka odporność na ścieranie, wysoka odporność na zużycie. Dobrze się hartuje, własności porównywalne z NC11, poprawione dodatkami wolframu. Niespotykana w polskich stalach narzędziowych zawartość węgla. Stosowana na matryce do wycinania i łobczniki. Narzędzia prasujące i matryce do głęcia. Przykładnice do krawędziarek prowadnic.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

■ wymiary według katalogu firmy PRECIZ

Inne wymiary na życzenie.

Ponadto w gatunku 1.2436 oferujemy z naszego magazynu precyzyjnie szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katalogowych:

■ prety płaskie: szerokość od 10,3 mm do 300,3 mm; grubość od 2,2 mm do 40,4 mm; długość 500 mm i 1000 mm
 ■ prety kwadratowe: 8,2, 10,4, 12,4, 15,4, 20,4, 25,4, 30,4, 40,4; długość 500 mm i 1000 mm

Producentem półfabrykatów, blach i płaskowników są huty niemieckie.

Katalog i cenniki firmy PRECIZ wysyłamy bezpłatnie.

OBERON**GATUNEK 1.2343****WCL**

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,36	0,90	0,30	4,80	1,10	-	0,25	-	-	-
0,42	1,20	0,50	5,50	1,40	-	0,50	-	0,030	0,030

Stal narzędziowa, stopowa do pracy na gorąco. Przeznaczona na formy do odlewania pod ciśnieniem, na bardzo obciążone części pras, narzędzia do wyciskania. Stal o dużej hartowności i odporności na odkształcanie podczas pracy. Na wkładki do form do tworzyw sztucznych, kiedy konieczna jest trwałość i polerowana powierzchnia.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

- 16, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 230, 250

szerość x grubość

- 305 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 355 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200
- 405 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200



koszki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z płaskownika 560x260

Inne wymiary na życzenie. Większe gabaryty importujemy z Niemiec w czasie ok. 10 dni.

OBERON**GATUNEK 1.2344****WCLV**

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,37	0,90	0,30	4,80	1,20	-	0,90	-	-	-
0,43	1,20	0,50	5,50	1,50	-	1,10	-	0,030	0,030

Stal narzędziowa, stopowa do pracy na gorąco przeznaczona na wkładki matrycowe do pras, narzędzia do wyciskania wyrobów z aluminium. Wkładki form do odlewania metali. Stal o dużej hartowności i odporności na odkształcanie podczas pracy.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

- 16, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

szerość x grubość

- 305 x 60, 80, 90, 100, 120, 140
- 355 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160
- 405 x 60, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 200



koszki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z preta płaskiego o wymiarach 505 x 255

Inne wymiary na życzenie.

OBERON**GATUNEK 1.2083****~4H13**

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,42	0,40	0,30	13,0	-	-	-	-	-	-
								0,030	0,040

Stal na formy do tworzyw sztucznych agresywnych (PVC), działających korozyjnie. Zachowuje stabilność wymiarową w czasie ulepszania. Małe zużycie powierzchni przy tworzywach z wypełnionymi. Uzyskiwana wysoka jakość powierzchni produkcyjnej. Ten materiał jako dobry do formowania elementów optycznych, np. soczewek.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerość x grubość

- 200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 250 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100
- 300 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120
- 350 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120



koszki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z płaskownika 365 x 255 mm

Inne wymiary na życzenie. Większe gabaryty importujemy z Niemiec w czasie ok. 10 dni.

OBERON**GATUNEK 4H13****~1.4031**

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,36	Max	Max	12,0	-	Max	-	-	-	-
0,45	0,80	0,80	14,0	-	0,60	-	-	0,030	0,040

Stal stopowa, chromowa odporna na korozję stosowana do wyrobu narzędzi tnących, skrawających, pomiarowych. Nie nadaje się do spawania.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

- 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 25, 28, 30, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 250



blacha grubości: 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 18, 20, 25, 30

Inne wymiary na życzenie.

OBERON**GATUNEK 1.2767****~NPW + 1% Ni**

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	W	S max	P max
0,40	0,10	0,15	1,20	0,15	3,80	-	-	-	-
0,50	0,40	0,45	1,50	0,35	4,30	-	-	0,030	0,030

Stal na narzędzia do pracy na zimno odporna na silne uderzenia, noże do lamania kęsów, narzędzia do wytłaczania i głębi, formy do tworzyw sztucznych. Dzięki wysokiej zawartości niklu dobra hartowność i ciągliwość. Dobra zdolność do polerowania, obróbki trawieniem i obróbki elektroerozyjnej. Najwyższa udamość, stabilność wymiarowa. Jednorodna struktura po hartowaniu.

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerość x grubość

- 200 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80
- 250 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80



koszki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z płaskownika 365 x 255 mm

Inne wymiary na życzenie. Większe gabaryty importujemy z Niemiec w czasie ok. 10 dni.

Pomocno w gatunku 1.2767 oferujemy z importu precyzyjnie szlifowaną stal narzędziową z firmy PRECIZ o wymiarach katodowych:

- prety płaskie: szerokość od 10,3 mm do 125,3 mm; grubość od 4,2 mm do 50,4 mm; długość 500 mm
- prety kwadratowe: 10,4, 12,4, 16,4, 20,4, 25,4, 32,4, 40,4, 50,4; długość 500 mm

Producenitem politykatów, blach i płaskowników są huty niemieckie. Katalogi cenniki firmy PRECIZ wysyłamy bezpłatnie.

OBERON**GRAFIT DO ELEKTRODRAŻENIA****POCO®**

Grafit uzyskiwany przez prasowanie ze stałym ciśnieniem na elektrody do elektrodrążarek. Ziarno w zależności od potrzeb (1 µm - 20 µm). Także impregnowane miedzią. Zdecydowanie szybsze drążenie niż miedzią. O wiele mniejsze zużycie elektrod, nawet poniżej 1%. W ofercie grafity impregnowane miedzią do drążenia stopów AMPCOLOY (MOLDIMAX).

ASORTYMENT (wymiar podane w mm)

szerość x grubość

- 160 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100 - długości 310 i 620 mm
- 310 x 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 150 - długości 310 i 620 mm



płyty wycinamy z bloków EDM 100 i EDM 150 o wymiarach 160 x 620 x 1500 mm

Inne wymiary na życzenie. Prety okrągłe, kwadratowe, cienkie płytki, rurki w różnych gradacjach ziarna importujemy z Francji w czasie 14 dni. Wielkość ziarna od 1 µm.

OBERON

FORTAL 2024

polski ~PA7

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Zr	Ti
0,45	0,45	3,80	0,30	1,20	0,08	-	0,23	-	0,13
0,55	0,55	4,90	0,90	1,80	0,12	-	0,27	-	0,17

Stopy aluminium typu 2024 mają stosunkowo dużą twardość, około 130 HB. Mała odporność na korozję, dobra obrabialność i podatność na tłoczenie czy zginanie. Słabo spawalne. **Najlepsza polerowalność.**

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

Z blach o grubości 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140 mm są przycinane na wymiar dowolne płyty.

Dowolne wymiary na życzenie. Płyty przycięte na wymiar importujemy w czasie 14 dni.

OBERON

FORTAL 5083

polski PA13

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Zr	Ti
0,35	0,35	0,08	0,40	4,00	0,05	-	0,23	-	0,13
0,45	0,45	0,12	1,00	4,90	0,25	-	0,27	-	0,17

Stopy typu 5083 (Werkstoff 3.3547) mają niską twardość, do 75 HB. Niska zawartość miedzi powoduje, że są odporne na korozję. Produkowane w największych gabarytach, grubości do 900 mm. **Najlepsza spawalność i odporność na korozję.**

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

Z blach o grubości 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 180, 200 mm są przycinane na wymiar dowolne płyty.

Dowolne wymiary na życzenie. Płyty przycięte na wymiar importujemy w czasie 14 dni.

OBERON

FORTAL 6082

brak odpowiednika

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Zr	Ti
0,70	0,45	0,08	0,40	0,60	0,23	-	0,18	-	0,08
1,30	0,55	0,12	1,00	1,20	0,27	-	0,22	-	0,12

Stopy typu 6082 (Werkstoff 3.2315) mają średnią twardość około 90 HB. Odporność na korozję. Pomimo wyższej od 5083 twardości dalej się łoczyć i zginać. Spawalne. **Najlepsza z tych czterech stopów przewodność cieplna, do 190 W/m·K.** (stopy miedzi typu AMPCO 940 czy HOVADUR K 220 około 2000 W/m·K).

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

Z blach o grubości 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 100 mm są przycinane na wymiar dowolne płyty.

Dowolne wymiary na życzenie. Płyty przycięte na wymiar importujemy w czasie 14 dni.

OBERON

FORTAL 7075

polski PA9

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Zr	Ti
0,35	0,45	1,12	0,25	2,10	0,18	-	5,10	-	0,18
0,45	0,55	2,00	0,35	2,90	0,28	-	6,10	-	0,22

Stopy typu 7075 (Werkstoff 3.4365) posiadają najwyższą twardość, do 190 HB. Są w podstawowym składzie chemicznym mało odporne na korozję. Trudno je produkować w dużych grubościach, tj. powyżej 350 mm. **Najlepsza obrabialność skrawaniem i najwyższa twardość.**

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

Z blach o grubości 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 125, 130, 140, 150, 160, 180, 200 mm są przycinane na wymiar dowolne płyty.

Dowolne wymiary na życzenie. Płyty przycięte na wymiar importujemy w czasie 14 dni.

OBERON

FORTAL ALUMOLD

brak odpowiednika

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Ni	Zn	Zr	Ti
0,35	0,45	1,20	0,25	2,10	0,18	-	5,10	-	0,18
0,45	0,55	2,00	0,35	2,90	0,28	-	6,10	-	0,22

ALUMOLD to stopy typu Txxx. Posiadają najwyższą twardość, do 190 HB. Są w podstawowym składzie chemicznym mało odporne na korozję. Trudno je produkować w dużych grubościach, tj. powyżej 350 mm. **Najlepsza obrabialność skrawaniem i najwyższa twardość.**

*) W stosunku do 7075 ma wyższą i bardziej wyrównaną twardość w całym przekroju.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

Z blach o grubości 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 110, 120, 140 mm są przycinane na wymiar dowolne płyty. Wymiar grubości wynika z przeliczenia całości na system metryczny. ALUMOLD produkowany jest przez Pechiney w USA.

Dowolne wymiary na życzenie. Płyty przycięte na wymiar importujemy w czasie 14 dni.

OBERON

MIEDZ M1E

Miedź elektrolityczna o wysokiej czystości, doskonałej przewodności elektrycznej na elektrody do elektrodozłazek węglanych. Przy braku odpowiedniej technologii alternatywa dla grafitu, dobra obrabialność. Daje gładką powierzchnię.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm)

10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 140, 160, mniejsze średnice także ciagnione, większe wyoskane

szerokość x grubość

120 x 20, 30

150 x 30, 40, 50

200 x 30, 40, 60, 80

blacha grubości: 20, 30, 40, 50, 60, 80 i szerokości 600 - 700 mm

inne płaskowniki, kostki wycinamy na wymiar pilami taśmowymi z blach. Krawędzie są obrabiane mechanicznie!

Inne wymiary na życzenie.

OBERON

BRAZ BERYLOWY AMPCOLOY 83

~BB2

Co	Be	Cr	Ni	Si	Cu	gestość	HB	A5%	W/m·K
0,5	2,0	-	-	-	reszta	8,23	350	5	106

Braz o wysokiej przewodności cieplnej i elektrycznej, duża twardość (ok. 340 - 380 HB). Wysoka odporność na korozję. Stosowany na elementy form do tworzyw sztucznych, gdzie ważne jest szybkie odprowadzenie ciepła.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm przeliczone z systemu calowego)

blacha grubości: 25, 4, 38,1, 50,8, 63,5, 76,2, 88,9, 101,6, 127, 152,4

Pręty okrągłe i płaskie na życzenie importujemy w czasie ok. 21 dni.

OBERON

BRAZ AMPCOLOY 940

chromowo-niklowo-krzemowy

Co	Be	Cr	Ni	Si	Cu	gestość	HB	A5%	W/m·K
-	-	0,4	2,5	0,7	reszta	8,71	210	2	188

Braz o doskonałej przewodności cieplnej (wyższej od AMICOLOY 83), bez berylu, twardość około 210 HB. Tętny od AMICOLOY 83. Stosowany na elementy form do tworzyw sztucznych w celu szybkiego usunięcia ciepła. Wzrost wydajności formy do 30%. Na elektrody do zgrzewania stali, szczególnie nierdzewnych.

ASORTYMENT (wymiaru podane w mm przeliczone z systemu calowego)

blacha grubości: 38,1, 50,8, 63,5, 76,2, 88,9, 101,2

Pręty okrągłe i płaskie na życzenie importujemy w czasie ok. 21 dni.

OBERON

NAFTA KOSMETYCZNA GLIMAR

Rafinowane frakcje ropy naftowej z dodanymi substancjami zmniejszającymi wydzielanie węglodorów aromatycznych. Stosunkowo wysoka temperatura zapłonu. Olej przeznaczony typowo jako dodatek do kosmetyków, stosowany z powodzeniem jako dielektryk do elektrodozłazek. Barwa jasno żółta. Atrakcyjna cenowo przy porównaniu z produktami rafinerii zachodnich.

Pakowany w beczki o pojemności 200 litrów.

SPRĘŻYNY DO FORM, TŁOCZNIKÓW

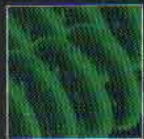
BORDIGNON

Bordignon spa Via A. Meucci, 27 *36028
Rossano Veneto (Vicenza) Italy

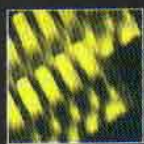
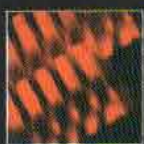
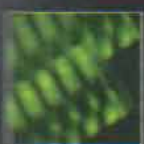
**KATALOGI WYSYŁAMY BEZPŁATNIE
DOSTAWY ZE SKŁADU LUB Z WŁOCH**

Wymiary metryczne zgodne z ISO 10243 lub normą japońską JIS B5012.
Katalogi lub oprogramowanie CAD pozwalają na dobranie sprężyn
w zależności od potrzebnych przy danej średnicy wartości siły i ugięcia dla
zadanego okresu pracy.

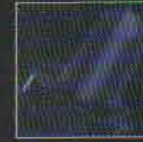
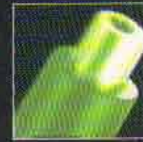
Sprężyny
naciskowe z
drutu i sprężyny
gazowe azotowe
do tłoczników i form.
Przekroje drutu
prostokątne
i owalne.
Odmiany lekkie
do supertwardych.



owalne



plaskie



gazowe

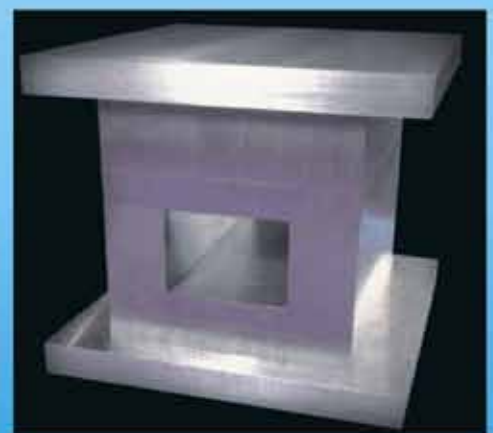
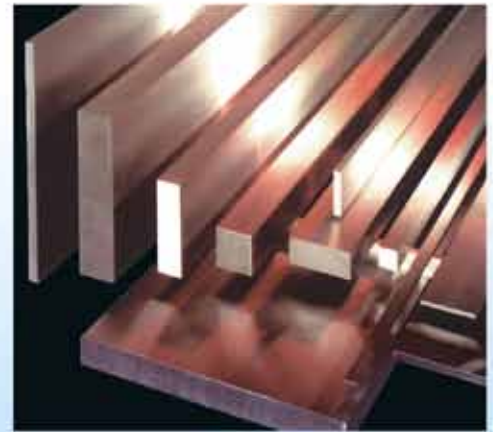
Autoryzowany dystrybutor w Polsce:

OBERON

Robert Dyrda, 88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15
tel./fax (052) 353-39-83 do 85

Precyzyjnie szlifowana stal narzędziowa

według normy DIN 59350



1. DOSTARCZANA

w stanie szlifowanym
wyżarzana zmiękczająco
zabezpieczona przed korozją poprzez konserwację i opakowanie

2. OZNACZENIE GATUNKÓW KOLORAMI

	W.Nr 1.1730 = C45W	~ C45
	W.Nr 1.2842 = 90MnCrV8	~ NMV
	W.Nr 1.2436 = X210CrW12	~ NC11
	W.Nr 1.2379 = X155CrVMo12-1	~ NC11LV
	W.Nr 1.2767 = X45NiCrMo4	

3. WYMIARY KATALOGOWE

grubość do 40mm
szerokość do 300mm
długość 500 i 1000mm

4. WYMIARY NIESTANDARDOWE

według życzenia klienta

ZADZWOŃ PO BEZPŁATNY KATALOG!

PRZEDSTAWICIEL W POLSCE

OBERON - Robert Dyrda

88-100 Inowrocław, ul. Cicha 15, tel./fax (052) 353-39-83 do 85
e-mail: oberon@oberon.pl www.oberon.pl

GATUNKI		ANALIZA CHEMICZNA									
W.Nr	DIN	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (≤%)	S (≤%)	Cr (%)	Mo (%)	Ni (%)	V (%)	W (%)
1.1730	C45W (C45U)	0,40-0,50	0,15-0,40	0,60-0,80	0,035	0,035	-	-	-	-	-
1.2842	90MnCrV8	0,85-0,95	0,10-0,40	1,90-2,10	0,030	0,030	0,20-0,50	-	-	0,05-0,15	-
1.2436	X210CrW12	2,00-2,25	0,10-0,40	0,15-0,45	0,030	0,030	11,0-12,0	-	-	-	0,60-0,80
1.2379	X155CrVMo12-1	1,50-1,60	0,10-0,40	0,15-0,45	0,030	0,030	11,0-12,0	0,60-0,80	-	0,90-1,10	-
1.2767	X45NiCrMo4	0,40-0,50	0,10-0,40	0,15-0,45	0,030	0,030	1,20-1,50	0,15-0,35	3,80-4,30	-	-